# واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي

إعداد
جمال بن محمد بن سيف الخالدي

المشرف
منصور أحمد الدوجان

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج والتدريس/ تكنولوجيا التعليم

كلية الدراسات العليا
الجامعة الأردنية

آب، ٢٠١١

**الجامعة الأردنية**

**نمــوذج تفــويض**

أنا جمال بن محمد بن حسين آل الدري أفوض الجامعة الأردنية بتزويد نسخ مــن أطروحتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبها.

**التوقيع:**

**التاريخ:** ٩/٨/٢٠١١م

الجامعة الأردنيـــــة
كلية الدراسات العليا

التاريـــخ: ٩ / ٨ / ٢٠١١م

**نموذج رقم (١٨)**
**اقرار والتزام بالمعايير الأخلاقية والأمانة العلمية**
**وقوانين الجامعة الأردنية وأنظمتها وتعليماتها**
**لطلبة الماجستير**

**أنا الطالب:** جمال بن محمد بن سيف الخالدي **الرقم الجامعي:** (٨٠٧١٧٠٥)
**تخصص:** تكنولوجيا التعليم **الكليـــــــة:** العلوم التربوية

**عنوان الرسالة:** واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي

**اعلن بأنني قد التزمت بقوانين الجامعة الأردنية وأنظمتها وتعليماتها وقراراتها السارية المفعول المتعلقة باعداد رسائل الماجستير عندما قمت شخصيا" باعداد رسالتي وذلك بما ينسجم مع الأمانة العلمية وكافة المعايير الأخلاقية المتعارف عليها في كتابة الرسائل العلمية. كما أنني أعلن بأن رسالتي هذه غير منقولة أو مستلة من رسائل أو كتب أو أبحاث أو أي منشورات علمية تم نشرها أو تخزينها في أي وسيلة اعلامية، وتأسيسا" على ما تقدم فانني أتحمل المسؤولية بأنواعها كافة فيما لو تبين غير ذلك بما فيه حق مجلس العمداء في الجامعة الأردنية بالغاء قرار منحي الدرجة العلمية التي حصلت عليها وسحب شهادة التخرج مني بعد صدورها دون أن يكون لي أي حق في التظلم أو الاعتراض أو الطعن بأي صورة كانت في القرار الصادر عن مجلس العمداء بهذا الصدد.**

توقيع الطالب:............................ التاريخ: ٩ / ٨ / ٢٠١١

تعتمد كلية الدراسات العليا
هذه النسخة من الرسالـــة
التوقيع.......... التاريخ ٩/٨/٢٠١١

## قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة **(واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي)** وأجيزت بتاريخ ٧ / ٨ /٢٠١١م

| أعضاء لجنة المناقشة | التوقيع |
| --- | --- |
| الدكتور/ **منصور أحمد الدوجان**، مشرفاً<br>أستاذ مساعد- تكنولوجيا التعليم | ........................ |
| الدكتور/ **عبد المهدي علي الجراح**، عضواً<br>أستاذ مشارك - تكنولوجيا التعليم | ........................ |
| الدكتور/ **مهند الشبول**، عضواً<br>أستاذ مشارك - تكنولوجيا التعليم | ........................ |
| الدكتور **محمد داود المجالي** ، عضواً<br>أستاذ - تكنولوجيا التعليم (جامعة مؤتة) | ........................ |

## الإهداء

**إلى أبي..**

الذي استمديت منه الصبر والإصرار والعزيمة للوصول إلى ما أريـــد.. عرفاناً له بجميل رعايته وتشجيعه لي على مواصلة العلم.

**إلى والدتي العزيزة..**

التي ما فتئت ترفع أكفها إلى السماء ضارعة إلى الله بالدعاء لي بالتوفيق والسداد.

**إلى زوجتي المخلصة:**

التي ضحت وتحملت عناء المشوار والسفر والغربـــة، وفـــاءً وتقـــديراً لدعمها وتشجيعها وصبرها الجم الذي كان له أكبر الأثر في إنجاز هـــذه الدراسة.

**إلى ابنتي الغالية.. ريماس**

التي حرمها البحث من فرص المتعة والترفيه، وضـــحت بـــالكثير مـــن حقوقها لمساعدتي في إنجاز هذه الدراسة.

**إلى أخواني وأخواتي الكرام..**

الذين كانوا لي بعد الله خير معين.

**إلى شموع المعرفة بناة البشر، العاملين في ميدان التربية والتعليم.**

إلى هؤلاء جميعاً أهدي هذا العطاء المتواضع من ذاك السخاء العظيم

سائلاً المولى عزوجل أن ينفع به ويجعله خالصاً لوجهه تعالى..

# شكر وتقدير

أما وقد أضحت الفكرة بحثاً ورسالة.. والحلم واقعاً.. والأمل حقيقة.. والجهد ثمرة، والخوف طمأنينة، فإني مدين بالشكر لله عز ثناؤه على ما أعطاني من نعمة المعرفة وعزيمة البحث، وأمدني بالصبر وذلل لي صعابه، ويسر لي من الأساتذة أجلهم، وأكثرهم إخلاصاً، ليضيئوا أمامي ما أغلق وييسروا ما تعسر، فلهم الشكر الموصول والعرفان المتجدّد.

كما أنني مدين بالشكر مقدماً لأستاذي الدكتور: **منصور أحمد الدوجان**، الذي تفضل بقبول الإشراف على هذه الدراسة، والذي ما بخل بجهد أو وقت، فكان فيضاً من العطاء لا ينضب، منحني رعايته منذ أن كان البحث فكرة حتى استوى ثمرة، فكان مثالاً في الرعاية والمتابعة والتوجيه والإرشاد في قالب من الخلق النبيل والتواضع الجم، مما كان له أكبر الأثر في ظهورها بهذه الصورة، فأفاد وأبان جزاه الله عني خير الجزاء.

كما وأتقدم بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة المناقشة الدكتور **محمد داود المجالي** والدكتور **عبدالمهدي الجراح**، والدكتور **مهند الشبول** لتفضلهم بقبول مناقشة هذه الدراسة.

كما أقدم شكري وتقديري لإخواني الذين وقفوا معي وقفة الرجال.. ولأخواتي اللواتي لم يدخرن من وقتهن وعلمهن لمساعدتي..

كما أتقدم بالشكر مفعماً بالاحترام وعظيم التقدير للأصدقاء: هاني بن صالح العجمي وبدر بن محمد البلوشي الذين جسدوا أروع معاني التعاون والإخاء وإنكار الذات، فهم يسعدون بخدمة الآخرين.

إلى كل هؤلاء أقدم شكري الجزيل وامتناني العظيم راجياً لهم من الله الأجر والمثوبة، كما أسأله عز وجل أن يجعل هذا العمل محققاً للهدف المنشود منه، وصلى الله وسلم على سيدنا ونبينا محمد وعلى آله تسلمياً كثيراً.

# فهرس المحتويات

## فهرس المحتويات

## قائمة الجداول

## تابع قائمة الجداول

**قائمة الملاحق**

# واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي

إعداد

جمال بن محمد بن سيف الخالدي

المشرف

الدكتور منصور أحمد الدوجان

## ملخـــــــــــــــص

تتناول الدراسة واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي. حيث تم تطبيق الروبوت التعليمي في منهاج تقنية المعلومات للصف السادس والسابع الأساسي، وذلك بواقع وحدة دراسية كاملة بكل صف، يقـــوم بتدريسها معلم تقنية المعلومات، وهو عبارة عن برنامج يشترك فيه الأطفال بالتعلم عن طريـــق اللعب مع مساعدتهم على اكتشاف المتعة في مجال العلم والتكنولوجيا. وقد تناولت الدراسة فـــي إطارها النظري ثلاثة مواضيع تمثلت في الذكاء الاصطناعي والروبوت، والروبوت في التعليم، وتطبيق الروبوت في النظام التعليمي بسلطنة عُمان، ولقد أتبعت الدراسة المنهجيـــة الوصـــفية المسحية، وقد تَمّ تطبيقها على عيّنة عشوائية ممثلة من معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقـــة الثانية الحكومية والذين يدرسون الروبوت التعليمي في مناطق محافظة مسقط، والباطنة شمال، والشرقية جنوب، والداخلية، وعيّنة عشوائية ممثلة من معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقـــة الثانية الخاصة بمحافظة مسقط والذين يدرسون الروبوت التعليمي. وقد استخدم الباحث اســـتبانة تتكون من ستة محاور، اشتملت على ٦٠ فقرة.

وقد خلصت الدراسة إلى عدد من النتائج والتوصيات تمثلت في أنّ اســـتجابات المعلمـــين على محاور واقع استخدام الروبوت كانت بدرجة متوسطة، وبمتوسط حسابي بلغ (٢,٦٧). وقد حصل محور التدريب والتأهيل على درجة تقدير قليلة، وبمتوسط حسابي بلغ (٢,٥٥). كما تبين أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) بين متوســـطات تقـــديرات أفراد العيّنة على محوري توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي وتوظيف الروبـــوت التعليمي في مختبر الحاسوب، كلاهما لصالح الذكور. كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند

مستوى دلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) بين متوسطات تقديرات أفراد العيّنة على جميع المحاور كلها لصالح المدارس الخاصة ما عدا محور التدريب والتأهيل لصالح المدارس الحكومية. وكذلك توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) تعزى لمتغير المنطقة التعليمية على جميع محاور الدراسة لصالح محافظة مسقط والباطنة شمال. كما أن أكثر الصعوبات حِدّة والتي تواجه المعلمين في استخدامهم للروبوت هي قلة الفرص المتاحة لتبادل الخبرات في مجال الروبوت التعليمي.

وخرجت الدراسة بعدد من التوصيات منها استحداث أقسام خاصة بالروبوت التعليمي في مديرية تقنية المعلومات، وكذلك تطوير برامج التدريب الخاصة بمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.

**الكلمات المفتاحية:** تقنية المعلومات، الحلقة الثانية، الروبوت التعليمي، الذكاء الاصطناعي.

# الفصل الأول

# خلفية الدراسة وأهميتها

## مقدمة الدراسة:

لقد شهد القرن العشرين اهتماماً متزايداً على طلب العلم، ونتج عن ذلك ازدياد أعداد الطلبة في المدارس والمؤسسات التعليميّة المختلفة، ونجم عن ذلك اكتظاظ الغرف الصفية بالطلبة، بالإضافة إلى تزايد المعرفة المتسارع وازدياد حجم المادة العلميّة المقررة، واحتواء المناهج الدراسية على كثير من التفاصيل الجزئيّة، مما زاد من أعباء ومسئووليات المعلم في نقل المعرفة إلى الطلبة، واقتضى الأمر البحث عن طرائق حديثة لاستخدامها في توصيل المعلومات بشكل يثير الدافعية عند الطلبة (الجاغوب، ١٩٩٥).

وساهم التطوّر الكبير في مجال المُعِدّات والأجهزة التقنية في إعادة النظر في بعض النظريات والأساليب القديمة، فمشكلة الحفظ والتذكّر مثلاً لم تعُد همّاً كبيراً في الكثير من المواد، واستبدلت بالتفكير وأساليبه وآليات تنميته. ومشكلة البحث والحصول على المعلومة لم تَعُد عائقاً، إذ تمّ توفير الكثير من الأساليب التقنية التي تساعد على الوصول إلى المعلومة بسرعة ودقة وشمولية. ويقاس على هذه الأمثلة الكثير من المواضيع التي تأثرت بالتطورات الهائلة والسريعة للتكنولوجيا ولم يَعُد حجم المعرفة وكميتها الأمر المهم في الذكاء الإنساني ولكن قدرتنا على إيجاد واستخدام الطرق التي نتوصل فيها إلى حلول للمشكلات هي ما أصبح يميّز الجيل الجديد (ياسين، ٢٠٠٧).

ويعمل المهتمون في مجال التربية والتعليم على إيجاد وتوفير أساليب واستراتيجيات تعليم جديدة ومميزة ونوعيّة في سبيل الارتقاء والوصول إلى أفضل النتائج في أداء وتحصيل الطلبة وإعدادهم لأسواق العمل المحليّة والعالميّة، وقد ساعدت التقنيات الحديثة وتكنولوجيا المعلومات والاتّصالات، على إيجاد استراتيجيات وطرق وأساليب من شأنها رفع مستوى الطلبة الأكاديمي وتحسين أدائهم الدراسي بالإضافة إلى تنمية مهارات التفكير لديهم. فكان لزاماً على كل مجتمع يريد اللحاق بالعصر المعلوماتي أن ينشئ أجياله على تعلُّم الحاسوب وتقنياته ويؤهلهم لمجابهة التغيرات المتسارعة في هذا العصر. لذا فقد قامت بعض الدول بوضع خطط معلوماتية إستراتيجية ومن ضمنها جعل الحاسوب وشبكة الإنترنت عنصراً أساسياً في المنهج التعليمي. وتختلف خطط إدخال المعلوماتية في التعليم تبعاً لاختلاف الدول. وعلى أي حال فإن التوجُّه

العام حالياً هو الانتقال من تدريس علوم الحاسوب نحو الاهتمام بالتخطيط لزيادة التدريس المعتمد على المعلوماتية عبر المناهج الدراسية (السلطان والفنتوخ،٢٠٠٠).

ويعتبر الروبوت احد تطبيقات أو نتاجات الذكاء الاصطناعي والذي له دَوْر كبير في تطور العلوم، فالذكاء الاصطناعي هو عبارة عن ذكاء وإن كان بسيطاً فهو ما تبديه الآلة أو المصنوعات من ذكاء، وللذكاء الاصطناعّي دوْر كبير في مجالات كثيرة في العلوم والتقنية على حد سواء (ياسين، ٢٠٠٧).

ويلعب الذكاء الاصطناعّي واستخدام الروبوت دوْراً كبيراً في مجال التعليم حيث أن له دوْر محوري في عملية حلّ المشكلات وتوليد الأفكار الابتكارية والتي تُعّد من المهارات الضرورية التي يجب أن يكتسبها الطالب في مراحل دراسته المختلفة وفي مختلف العلوم والتخصصات، كما أنّ التسارُع في التقدم العلمي والتكنولوجي في عصر الاقتصاد المعرفي يستدعي السرعة مع الإبداع في حلّ المشكلات الإبداعية (التي لا تخضع لآليات الحلّ العلمي والهندسي المعروف) وابتكار منتجات وخدمات جديدة بكفاءة عالية وبأقل تكلفة. لذلك تسعى الدول والشركات العالمية إلى تزويد كوادرها البشرية بالمهارات التفكيريّة المنهجيّة لإدارة وتنظيم عملية إيجاد الحلول الإبداعية وتوليد الأفكار الجديدة (الشطل، ٢٠٠٧ ).

ويتكون الروبوت التعليمي من الجزء الرئيس في نظام الجهاز RCX الذي هو عبارة عن صندوق (LEGO) أتوماتيكي يمكن برمجته باستخدام الحاسوب الشخصي ويتم نقل البيانات من الحاسوب إلى RCX عن طريق الأشعة تحت الحمراء. ويعتبر RCX عقل النظام الذي يتحكم في عمل الجهاز ويستطيع استقبال مُدخلات الأجهزة الثلاثة للإحساس عبر ثلاث فتحات، ويستطيع التحكّم في مخرجات المحركات والمصابيح عبر ثلاث فتحات أيضا ( Benitez, and Moreno, 2008).

وتقوم فكرة الروبوت التعليمي (الليغو) على وجود آلة مكونة من عدة أجزاء وتقوم بأداء مَهامَها عن طريق إتباع مجموعة من التعليمات المحفوظة في الذاكرة الإلكترونية للجهاز وتتميز بالتكرار، حيث يمكن برمجة يَدَيْ ذراعيْ الجهاز للقيام بالمهام المتكررة وبالتالي يتفرغ الإنسان للقيام بالمهام التي تتطلب مستويات عالية في التفكير كالتخطيط والتصميم، حيث يقوم الطالب بتصميم أوامر للتحكُّم في حركات الأجهزة الآلية مثل المحركات والأضواء وتزويدها بالطاقة وملامسة أجهزة الإحساس والضوء والحرارة واللمس. ويتم تصميم هذه الأوامر عن طريق برمجيات متخصّصة في الحاسوب ومتصلة بأجزاء الروبوت (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

والروبوت التعليمي الذي هو محور الدراسة يتكون من جزئين هما Robolab و Lego وتوجد كل مجموعة في حوض مستقل وفي الأسفل توجد صينية ثالثة تحفظ الأجزاء الكبيرة مثل: RCX، IR Transmitter كما توجد بطاريات خاصة من نوع AA ذات قوة ٩ فولت لتشغيل وحدة RCX (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٨).

وروبوت الليجو RCX هو عبارة عن معالج يحتوي على ٨ بت، وأجهزة إدخال وإخراج، حيث تشمل أجهزة الإدخال أجهزة استشعار تعمل باللمس، وأجهزة استشعار الضوء. بينما تشمل أجهزة الإخراج المحركات التي يمكن أن تتحول بسرعة متغيرة واتجاه عكسي، والتي يمكن تركيبها بطريقة يدوية، حيث تتضمن هذا الروبوتات مجموعة كبيرة من القطع الملحقة والتي تساعد في أداء العديد من الحركات الخاصة بالروبوت. ويتم تزويد الجهاز المعالج الخاص بالروبوت بالتعليمات عن طريق تحميل البرامج عبر جهاز الأشعة تحت الحمراء IR الذي يتم وصله بجهاز الحاسوب الشخصي. ويمكن أن يتم تطوير البرنامج في لغات عدة بما في ذلك Visual Basic وغيرها (Baum, 2000).

ولم تكن هذه بالفكرة الجديدة فالسيد سيمور بابيرت من مؤسسة MIT كان قد أثبت مسبقاً على أنّ التحكُّم بمادة ملموسة ثلاثية الأبعاد وأداة إلكترونية عن طريق الحاسوب يعزّز أنماطاً معينة من التعلّم لدى الطلبة الصغار، وبالاعتماد على هذه الفكرة بدأ الباحثون بتطوير طرق تمكّنهم من استخدام روبوتات صغيرة متحرّكة كأداة تعليمية في المدارس الإبتداية والثانوية، بعد ذلك استطاعت مجموعة شركات عالمية من تصميم حقائب وبرامج حاسوب مخصصة لإنتاج روبوتات من صنع الطلبة بحيث يستطيع الطالب تنفيذ مجموعة كبيرة من المشاريع الخاصة به. حيث أصبح هنالك إمكانية لتأسيس مختبرات أو معامل خاصة بتعليم الطلبة علوم الروبوت وتمكنهم من تصميم أعداد غير محددة من هذه الروبوتات وبرمجتها بالطريقة التي يرونها مناسبة (ياسين، ٢٠٠٧).

ووصل الاهتمام العالمي بهذا الروبوت لدرجة انَّه ينظّم وبشكل دَوْري مسابقة خاصة تسمى كأس الروبوتات التعليميّة أو مسابقة فيرست ليجو للروبوتات FIRST LEGO، حيث أن شعبيّة هذه المسابقة تتنامى بشكل كبير جداً في مختلف دول العالم، وقد بدأت هذه المسابقة في باريس عام ١٩٩٨م والتي بدأت كفكرة على يَدْ دين كامين ومجموعة ليغو ثم تطورت بعد ذلك لتصل إلى ما وصلت إليه اليوم (Silva, and Netto, 2010).

ودخلت هذه الأجهزة الدول العربية عن طريق اعتماد المركز الوطني للروبوت التعليمي (نسر) مركز اليوبيل للتميُّز التربوي من قِبَل اللجنة العالمية للمسابقة كُممثّل ومُنسِّق لهذه المسابقة

في الأردن، وقام المركز بعقد المسابقة الأولى في العام ٢٠٠٥ في الأردن. ويقوم المركز الوطني للروبوت بتقديم الدعم الفني والتقني للفرق المشاركة والإشراف على التدريب وتزويد الفرق الراغبة بالمشاركة بالمواد اللازمة وعقد اللقاءات الدَوْريّة للمدربين (المركز الوطني للروبوت، ٢٠٠٩).

ولمثل هذه الروبوتات التعليميّة فائدة كبيرة بالنسبة للطلبة حيث أنّها تعزز الثقة بالنفس، كما أنّها تزيد الاهتمام بالبحث العلميّ (الاستقصاء، الملاحظة، التجربة، التحليل)، وكذلك تزيد الترغيب بتعلُّم المواد العلمية والتي عادة ما تكون صعبة على الطلبة، وتعمل على إطلاق الخيال العلمي الإبداعي لحل المشكلات. كما وتعتبر بيئة مشجِّعة لتطبيق الطلبة لمبادئ العلوم والرياضيات والبرمجة في عملية حلّ المشكلات التي تتضمن التصميم والتركيب. كما تمثل طريقة هامة جداً في تطوير مهارات الاتصال والعرض وعمل الفريق والمشاركة والتعاون، وتنمية حسّ المسؤولية لدى الطلبة (ياسين، ٢٠٠٧).

وانسجاماً مع التوجُّه العالمي نحو استخدام التكنولوجيا بمختلف أشكالها، بدأت سلطنة عُمان تفكر في أهمية التكنولوجيا ودَوْرها في مختلف مناحي الحياة بعامة والمجال التربوي والتعليمي بخاصة منذ أن قرّرت الحكومة السماح للشبكة المعلوماتية (الإنترنت) بالدخول إلى السلطنة عام ١٩٩٧م، وبشكل متوازٍ تمّ إدخال الحاسوب إلى المدارس الحكومية بشكل رسمي عام ١٩٩٨م بعد أن كان يقتصر استخدامه على الإدارة المدرسيّة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٨).

وقد سبق ذلك خطوات إجرائية عديدة تمثلت في إقرار الحاسوب منهجاً أساسيا يدرسه الطالب من الصف الأول الأساسي وحتى الصف الثاني عشر. وتَمّ اختيار منهج الصف السادس الأساسي ومنهج الصف السابع الأساسي ليكونا نواة إدخال موضوع الروبوت التعليميّ في المناهج الدراسيّة العُمانيّة وبالأخص منهج تقنية المعلومات، حيث يتمّ تزويد مختبرات الحاسوب بالمدارس بحقائب الروبوت للتدريب العملي على تشغيل هذه الروبوتات (البادي، ٢٠٠٨).

و لم يقتصر اهتمام السلطنة على هذا الحد فقط بل إنهَّا نظمت مسابقة للطلبة في تصميم الروبوتات التعليميّة في معرض كومكس ٢٠١٠ شارك فيها ٣٤ فريقاً مدرسياً من المخترعين العُمانيين الصغار، وذلك بالتعاوُن مع شركة اديوتك العالمية، وقد فاز بالمركز الأول فريق مدرسة الشيخ حمدان اليوسفي، كما مثل السلطنة في المسابقة العالمية التي أقيمت في الفلبين خلال نفس العام. وامتد الاهتمام العُماني بهذا الموضوع ليصل إلى جامعة السلطان قابوس ممثلة

بكلية الهندسة حيث بدأت تشجيع طلبتها على إنتاج وتصميم مثل هذه الروبتات التعليميّة (جيدكس،٢٠١٠).

وبما أنَّ هناك أهمية كبيرة بهذا الروبوت وأموال ضخمة تصرف من أجل تحقيق الأهداف التي من أجلها تَمّ تطبيقه في عمليتيْ التعليم والتعلّم، فإنّه ينبغي أن يحظى هذا الموضوع دائماً بالدراسة والتحديث والابتكار والتطوير، ورغم ذلك لم يتمّ التطرق إلى هذا الموضوع في أي دراسة سابقة، ولذا طرحت هذه الدراسة السؤال التالي: ما هو واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسيّ في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي؟

ويأمل الباحث أن تحقق هذه الدراسة الفائدة المتوخاة منها، خاصة وأنها في ميدان ومجال يتّسم بمحدودية المحاولات والجهود التي اتجهت لتناوله والبحث فيه ودراسته.

## مشكلة الدراسة وأسئلتها :

لقد تغيّر دوْر المدرسة والمعلم في عصر التكنولوجيا، وأصبح التركيز على إتاحة الفرصة للطالب للمشاركة في العملية التعليميّة، والاعتماد على الذات للتعرُّف على الوسائل التكنولوجية والاتصالات وكيفية استخدامها في التعلُّم والتعليم، وكذلك تزويد الطالب بمهارات التعلُّم الذاتي، لمجابهة تحديات العصر فعملت المؤسسات التربويّة على توفير متطلبات هذه البيئة التكنولوجية.

إضافة إلى ما تفرضه التكنولوجيا من تغيُّرات جذريّة في نوعية الكوادر الملائمة والتي تزيد الحاجة إلى توفر المهارات والمعرفة المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى المعلمين، وكذلك تطوير المناهج بما يتناسب مع هذه الثورة، الأمر الذي يتطلب من هؤلاء المعلمين أن يبذلوا جهودهم في تطوير مهاراتهم، وكذلك على القائمين على المناهج تطويرها بما يتناسب مع أساليب تفكير الطلبة. لذا أصبح تطبيق أساليب تقنية تفاعلية كالروبوت التعليمي أمر لا خلاف فيه، كما أكدت ذلك دراسات كل من (Liu, 2010) و (Mikropoulos and Bellou, 2009)، و (Chambers and Murray, 2008). حيث أصبح تطبيق مثل هذه التقنيات أمراً لازماً ومطلباً مُلحّاً من مطالب بناء عقول قادرة على اللحاق بركب الدول المتقدمة، فالأفكار والأنشطة والموضوعات التي كانت مناسبة في الزمن الماضي لم تَعُد تجذب أجيال هذا الزمان.

وفي الوقت الذي قدمت فيه التكنولوجيا الكثير للبشرية وتسابقت الدول لإدخالها إلى أنظمتها التربويّة، عملت وزارة التربية والتعليم بسلطنة عُمان على إدخال تقنيات متقدّمة إلى

المدارس ومن ضمنها الروبوت التعليميّ لتحقيق الأهداف المرسومة، فبات من الضروري معرفة واقع استخدام هذا الروبوت التعليميّ وأثره في العملية التربوية، من خلال إلقاء الضوء على جميع جوانب هذا الواقع خاصة أن مثل هذه التجربة الفريدة لابُدَّ من الوقوف عليها وقفة متأنية نظراً لكثير من المؤشرات العامة التي تفيد بوجود تفاوت واضح في تفعيل هذه التقنية بين المدارس الخاصة والمدارس الحكومية، ومعرفة مدى إمكانية تطبيق هذه التقنية على مختلف المناهج الدراسية وعدم اقتصارها على منهج واحد، حيث إنَّ دراسة واقع هذا الموضوع يمكن أن يوفر معلومات مفيدة حول مدى فاعلية هذه التجربة والوقوف على الصعوبات التي تواجه المعلمين في تفعيل هذه الجزئية من المنهج.

علاوة على ذلك فإن الباحث – بحكم طبيعة عمله كمشرف تربوي– وفي أثناء قيامه بالزيارات الدورية للمدارس لاحظ أن هناك اهتماماً كبيراً لدى البعض من المعلمين تجاه الروبوت التعليمي وعلى العكس من ذلك فإنّ هناك استياء من البعض الآخر تجاه هذا الموضوع.

وتعتبر سلطنة عُمان هي الدولة العربية الوحيدة التي تطبق الروبوت التعليمي في المناهج الدراسية، بل إنَّها تعتبر من الدول القلائل على مستوى العالم التي تفعّل ذلك. ورغم ذلك فإن الفرق الطلابية التي شاركت في المسابقات العربية أو المسابقات العالمية لم تحقق المراكز المرغوبة، بل أتت في مشاركاتها هذه في مراكز متأخرة.

لذا هدفت هذه الدراسة إلى " **تحديد واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي**". مما يجعلها من الدراسات الملحة في الوقت الحاضر، حيث يمكن لها أن تكون لَبِنة ينطلق منها الباحثون في هذا المجال، وقاعدة ينطلق منها المخطّطون في بناء خططهم التربويّة المستقبليّة.

ونظراً لأهمية تحديد واقع استخدام الروبوت التعليمي كتقنية تعليمية في عمليات تطوير وتحسين عملية التعليم والتعلُّم، ولوضع برامج تخدم هذا الاتجاه، وخاصة في مجال تقنيات التعليم، ودمجها في العملية التعليمية التعلُّمية، ولأهمية الدراسات المسحية التي تجلي هذا الواقع كانت هذه الدراسة، والتي جاءت لمحاولة الإجابة عن الأسئلة التالية:

السؤال الأول: ما واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي من وجهة نظر معلمي التقنية؟

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) في استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليميّ تُعزى إلى الجنس؟

السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) في استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي تُعزى إلى قطاع التعليم ( حكومي، خاص )؟

السؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) في استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليميّ تُعزى إلى المنطقة التعليميّة؟

السؤال الخامس: ما هي الصعوبات التي تواجه استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي من وجهة نظرهم؟

## أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة بالتالي:

١. سوف تكتسب الدراسة أهميتها من أهمية موضوعها الذي يتمثل في استخدام المعلمين في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي وهو موضوع حديث لم يخضع للدراسة سابقاً.
٢. إن نجاح الأنظمة التعليمية يرتبط ارتباطاً رئيساً بقدرة هذه الأنظمة على تنمية القدرات الإبداعية للطلبة وتخليصهم من طريقة الحفظ والتلقين، وتعظيم قدراتهم على التخيُّل والتأمُل والتفكير. ويجب على هذه الأنظمة أن تختبر وتقوّم ما تطبقه من برامج وأنظمة.
٣. يمكن أنْ تساعد نتائج هذه الدراسة المسئولين في وزارة التربية والتعليم العُمانية في عمليات التقييم والإصلاح والتطوير لعملية توظيف التكنولوجيا التعليمية بعامة والروبوت التعليمي بخاصة في مدارس السلطنة.
٤. قد تساعد الدراسة الحالية في التعرُّف على الصعوبات التي يمكن أن تحول دون استخدام المعلمين للروبوت التعليمي في العملية التعليمة من أجل تذليلها، ووضع البرامج اللازمة لحل مثل هذه المعيقات أو الصعوبات.

## حدود الدراسة:

١- **الحدود الموضوعيّة:** اقتصر موضوع الدراسة على التعرّف على واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي، في ستة محاور هي: تَوفُّر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي، وتوظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب، والتدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، وتوافر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، ودعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، والصعوّبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.

وقد تَمّ تحديد الحلقة الثانية من التعليم الأساسي – الصفوف من الخامس إلى العاشر- لكوْنها المرحلة التي يتمّ فيها تدريس موضوعات الروبوت في منهج تقنية المعلومات.

٢- **الحدود المكانية:** اقتصرت الدراسة على استطلاع آراء معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) في مدارس التعليم الأساسي بمحافظة مسقط، ومنطقة الباطنة شمال، والمنطقة الداخلية، ومنطقة الشرقية جنوب ممّا يمكن تعميم نتائجها خارج مجتمعها.

٣- **الحدود الزمانية:** طبقت الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٠ – ٢٠١١ م.

وبما أن الأداة التي استخدمت في الدراسة كانت من إعداد الباحث فإنَّ صدق النتائج التي ستتمخض عن الدراسة سيعتمد على مدى صدق الأداة وثباتها.

## التعريفات الإجرائيّة للدراسة:

**الروبوت التعليمي:** هي حقائب بلاستيكية مُنْتَجة من شركة الليغو من نوع (RCX) وتتكون من مجموعة من القطع والأدوات والبرمجيات المُساعِدة، والتي يتمّ تدريسها في مقرر تقنية المعلومات للصف السادس الأساسيّ والسابع الأساسيّ بالمدارس الحكوميّة والمدارس الخاصة بسلطنة عُمان.

**الاستخدام:** هو مدى توظيف معلم تقنية المعلومات للروبوت التعليميّ في خدمة العملية التعليميّة التعلّمية، ويقاس بفقرات أداة الدراسة التي قام الباحث بإعدادها لهذا الغرض.

**الصعوبات:** يقصد بها في هذا البحث المعوقات التي تحول دون توظيف الروبوت التعليمي في خدمة منهج تقنية المعلومات بما يحقق الأهداف المرسومة.

# الفصل الثاني

# الأدب النظري والدراسات السابقة

## أولا: الأدب النظري:

ويشتمل على ثلاثة أقسام هي: الذكاء الاصطناعي، والروبوت في التعليم، وتطبيق الروبوت التعليمي بسلطنة عُمان، كما يلي:

### الذكاء الاصطناعي والروبوت:

#### مقدمة:

شهدت السنوات الماضية تطورات علمية سريعة في تقنية المعلومات والاتّصالات ممّا جعل انتشارها وتطبيقها أمراً مألوفاً وشائعاً في العديد من مجالات الحياة اليومية للإنسان المعاصر، ومن بينها مجال التعليم.

وقد أشار جيتس (١٩٩٨): "إلى أن هناك تغيُّراً جوهرياً سوف يحدث في التعليم، فالفصول الدراسية ستظل كما هي غرفاً للدراسة، ولكن التقنية ستغير الكثير من التفاصيل، فالتعلُّم داخل حجرة الدراسة سوف يتضمن عروضاً متعدِّدة الوسائط، كما سيتضمن الواجب المنزليّ استكشاف وثائق الكترونيّة ونصوص دراسيّة، وسيجري تشجيع الطلبة على متابعة مجالات اهتمام خاصة" (ص: ٥٣).

وفي إطار اهتمام الدول العربيّة بالمجالات التقنية والتكنولوجية فقد جاء ضمن توصيات ومقترحات المؤتمر السابع لوزراء التربية والتعليم العرب الذي عقد في مسقط في مارس عام٢٠١٠م، إعطاء اهتمام خاص لمناهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، والتوسع في إنشاء نوادي العلوم ومراكز الموهوبين والمبدعين في الريف والحضَر على السواء، بالتعاون مع كافة قطاعات المجتمع، وتشجيع الطلبة على الالتحاق بالفروع العلميّة والتقنية والدراسات المِهْنيّة وإقناعهم بفائدتها لتحسين نوعية حياتهم، ولمساعدتهم على التكيُّف مع التغيرات الاقتصاديّة والثقافيّة بشكل مستمر (حمود، ٢٠١٠).

ويُعدُّ الروبوت التعليمي أحد أهم التطورات في مجال تقنيات التعليم، والتي تحقق انتشاراً واسعاً في الأوساط التعليميّة في أنحاء كثيرة من العالم وذلك لما يوفره من إمكانات لا حصر لها، فقد لاحظ المعلمون كيف يؤدي استخدام الحاسوب وملحقاته مثل الروبوت التعليمي في التعليم إلى بثّ الطاقة في نفوس الطلبة، وجعل غرفة الصّف بيئة تعليمية تتميز بمستوى عالٍ من

التفاعل وتشجع الطلبة على العمل كأعضاء في فريق واحد، وتنمية مهارات التفكير لديهم من خلال التعلّم المعتمِد على حلّ المشكلات إضافة إلى تبادل المعرفة (وليز،١٩٩٥).

فالروبوت كأداة تنفيذ للمَهمات أصبح يملأ زوايا حياتنا ويقوم بالكثير من الأعمال التي يُعتبر بعضها مستحيلاً بالنسبة للإنسان، وبالتالي لم يَعُد مستغرباً أن يدخل الروبوت في المجال التعليميّ. وتبدأ عملية تصميم وتركيب الروبوت من مبادئ بسيطة يستخدمها الطالب كمدخل لتعلُّم المبادئ الأساسية في العلوم من خلال هذا التطبيق أو ذاك. من هنا يأتي دور الروبوت كوسيلة تعليمية عملية تَفْتح آفاقاً لا حدود لها عند الطالب ليفكر، ويصمم، وينفّذ، ولكي يَوظّف المبادئ العلمية التي يعرفها، ويبحث عن تلك التي يحتاجها للوصول إلى هدفه. وفي كثير من الأحيان يحتاج الطالب للعمل ضمن فريق لتنفيذ فكرة معينة للروبوت، ممّا يطور مهارات الاتصال والتفاعل بين الطلبة، كما أن الطرق المختلفة والممكنة لإنجاز العمل تَفتح الطريق أمام التنافس الفَعَّال بين الفِرَق، مما يزيد من فعالية العمل، وبالتالي يعظم المردود العملي/التعليمي لكلّ عضو في هذا الفريق (جروان، ٢٠٠٦).

ويعد الروبوت أحد من تطبيقات الذكاء الاصطناعّي، وقد يتطرق ذهن البعض إلى أن الذكاء الاصطناعي هو شئ غامض يتمثل في بعض الآليات الصناعية البالغة التعقيد مثل الروبوت Robot أو ماكينات التحكم الرقمي (Numerical Control). إلا أن الأمر أبسط من هذا بكثير، فبعض أوامر البرامج الشائعة مثل الفوتوشوب (Adobe Photoshop) الذي يستخدم في معالجة الصور أو برنامج (3d Studio Max) الذي يستخدم في النمذجة والمحاكاة، تستخدم قدراً كبيراً من الذكاء الاصطناعي. فأوامر تحسين جودة الصورة أوتوماتيكياً مثل (Autolevel) أو (Autocolor) هي نموذج مبسط لقدرات الذكاء الاصطناعيّ في اكتشاف المشاكل والعمل على الاستجابة لها بشكل ذكي. وكذلك فإنَّ بعض المرشّحات Filters لها نفس القدرة في استخدام قدر من الذكاء الاصطناعي. كما أنَّ الطابعة البسيطة لديها بعض من الذكاء الاصطناعي يسمح لها بالتعرُّف على نوع الورق والطباعة بكثافة حبر مناسبة (النجدي، ٢٠٠٤).

إذا فالذكاء الاصطناعيّ يمكن أن يكون موجوداً في الكثير من تفاصيل التقنية التي نستخدمها في حياتنا اليومية، بل يرى الكثير من العاملين في المجال التقني أن نجاح أي تقنية يعتمد على مدى دقة تطبيقات الذكاء الاصطناعيّ في هذه التقنية.

وتبدأ البرامج الذكية للتعلُّم من الفرضية القائلة إنّه لابُدّ للبرنامج التعليمي نفسه أن يكون خبيراً في المجال الخاص به بمعنى أنّه يجب أنْ يكون قادراً على حلّ المسائل التي يضعها بعدة طرق، كما أنهَّ يجب أن يكون قادراً على تتبع ونقد الحلول التي يتوصل إليها الطالب، وأن يكون

لهذه البرامج الذكية أساس نظري للإستراتيجية التعليميّة التي تتبعها. ومن المتطلبات الأخرى لهذه البرامج الذكية أن تكون لها القدرة على اكتشاف الأخطاء المطّردة أو الشائعة واكتشاف ثغرات في فهم الطالب التي قد تنشأ عنها مثل هذه الأخطاء (صالح، ٢٠٠٠).

**الإنسان الآليّ (الروبوت):**

وهو حقل من الحقول المتميزة في الذكاء الاصطناعي، والذي يُعْنى بتصميم الروبوتات وإنتاجها واستعمالها، وهو يهتم بمحاكاة العمليات الحركية التي يقوم بها الإنسان أو الحيوان بشكل عام. وهذا الحقل يهدف إلى إحلال الآلة محل الإنسان في العمليات المتكررة والخطرة أو العمليات التي قد يعجز الإنسان عن أدائها. كما يمكنها تنفيذ أوامر المسئول عنها فقط من خلال عملية تحليل الصوت التي يمكنها القيام بها (عبدالهادي، ٢٠٠٠).

وللروبوت تركيبة معقدة تحتاج إلى نظام تحكُّم لا يقل تعقيداً، ممّا جعل الروبوت يستعمل تقريباً كلّ فروع الذكاء الاصطناعي ضمن جهاز التحكُّم. ويرجع هذا إلى محدودية قدرة أنظمة التحكُّم الكلاسيكية في التعامُل مع التركيبة المتداخلة للروبوت. وقد ولِدت في الواقع بعض فروع الذكاء الاصطناعي بسبب احتياجات ملحّة في ميدان التحكُّم في الروبوت ثم بعد ذلك أصبحت مستقلة. وبالتالي أصبح مجال الذكاء الاصطناعي مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً بمجال الروبوت (عبدالنور، ٢٠٠٥).

**تعريف الروبوت:** من الصعب إيجاد كلمة عربية تُعطي نفس المعنى والدلالة اللتين تعطيهما كلمة روبوت، والسبب الأساسي هو أنَّه يستحيل تَبنّي كلمة واحدة بإمكانها احتواء كلّ النواحي التي يتضمنها تعبير "ROBOT" فاللفظة "روبوت" لم تدخل الاستعمال في العالم الغربي حتى أوائل القرن العشرين وبالتحديد عام ١٩٢١ عندما كتب وأنتج الكاتب المسرحي التشيكي "كارل كابك" مسرحية اسمها "رور" تدور حول عمل خيالي حيث تنتج آلات تشابه البشر في أشكالها وتصرفاتها وتقوم بأعمال ميكانيكية أوتوماتيكية دون إشراف بشري مباشر. و"كابك" هذا أطلق اسم روبوت على هذه الآلات، وهذا الاسم مشتق من العبارة التشيكية "Robota" التي تعني العمل الشاق (حجازي، ٢٠٠٠). أو العمال المجبرين (بسيوني، ١٩٩٤). أو العمل الإلزامي أو عمل العبيد (عبدالنور، ٢٠٠٥).

ويُعْرف علم الروبوتات (ROBOTICS) بأنّه علم تصميم وإنتاج واستثمار الروبوتات. وقد امتزج هذا العلم مع علوم الحاسوب وتطوّر تطوّرا عظيما إبان ثورة الحاسوب، وبات يتكون من فرعين أساسيين: تكنولوجيّ وعلميّ. أمّا الفرع التكنولوجي، فهو يبحث في تقنيات التصنيع

روبوتات أكثر دقة وجودة، وبأقل تكلفة ممكنة. وأمّا الفرع العلمي، فهو يتناول موضوعات عدة يأتي في مقدمتها تجهيز الروبوت بحَسَّاسات أكثر كفاءة وتطورا، فضلا عن تزويده بالقدر الكافي من الذكاء وبحاستيْ الرؤية واللمس، وهو ما يندرج تحت أسس الذكاء الاصطناعي (فرعون، ١٩٩٣).

وهناك عدة تعريفات للروبوت، ولكن لا يوجد تعريف واحد مقبول عالمياً وذلك لتنوعها الكبير، فتعريف معجم ويبستر يشمل ثلاثة تعاريف هي:

١. ماكنة على شاكلة الإنسان تؤدي الأعمال الميكانيكية للإنسان لكنها تفتقر إلى الحساسية.

٢. نبيطة أو جهاز تلقائي تؤدي مهاماً يقوم بها الإنسان عادة أو أنها تعمل وكأن لها ذكاء.

٣. آلية ميكانيكية موجهة من قبل مسيطرات تلقائية (البيرماني، ٢٠٠٠).

ويُعرّف المعهد الأمريكي للروبوت بأنّه "معالج متعدِّد الوظائف ومصمِّم لتحريك المواد والقطع والمعدات ويقوم بمهمات مختلفة بواسطة عدد من الحركات المبرمجة. وهذا التعريف فيه الكثير من العمومية فحتى الحزام الناقل ذو سرعتين ينطبق عليه هذا الوصف رغم أنه لا يعتبر روبوتاً (عبدالنور، ٢٠٠٥).

وهناك تعريف آخر وضعه الاتحاد اليابانيّ لصناعة الروبوتات الصناعيّة، وينصّ على أنّ الروبوت: "مكنة لكلّ الأغراض مزودة بنبيطة ذاكرة memory device وأطراف، وهي قادرة على الدوران، والحلول محل العامل البشري بواسطة الأداء الأوتوماتي للحركات". (عبدالواحد وعبدالحميد، ١٩٩٦).

ويعرف الروبوت أيضا بأنَّه " آلة ميكانيكية مسيطر عليها إلكترونياً وفقاً لبرنامج مسجل داخل العقل الإلكتروني". والروبوت لا يشابه شكل الإنسان ولكن يشابه الوظائف التي يؤديها، والتي تتطلب بالضرورة الدقة العالية أو التكرار أو القيام بالمهام الصعبة كبديل عن الإنسان كالبحث عن القنابل أو تفقد الأماكن الملوثة إشعاعياً أو انتشال حطام سفينة أو في أغراض التصنيع كما في مصانع السيارات والأجهزة الالكترونية وغيرها (ديب، ٢٠٠٤).

ويعرف الروبوت بأنَّه النظام الآلي ذو الغرض أو المنفعة العامة والذي يشبه الإنسان في القيام بأعمال كثيرة ذات ظروف ربّما لا تكون معرفة له سابقاً (الشرقاوي، ١٩٩٦).

كما يعرف الروبوت بأنّه كل عامل اصطناعي نشيط يكون محيطه العالم الطبيعي. فاشتراط "النشاط" يبعد الأشياء غير المتحركة والجامدة. واشتراط "الاصطناعية" يبعد الحيوانات بأنواعها. واشتراط "العالم الطبيعي" يبعد برمجيات الحاسوب وحتى الخيال العلمي. فالتركيز هنا

سيكون إذاً على الروبوتات الحقيقية والتي تتمتع باستقلالية الحركة والقرار والتي تتعامل مع المحيط عن طريق التغذية الخلفية التي تحصل عليها أجهزة الإحساس (عبدالنور، ٢٠٠٥).

كما يعرف الروبوت بأنه النظام الآلي المنقاد بالتحكم الآلي. ويمكن تعريفه كذلك بأنه عبارة عن آلة يمكن برمجتها لأداء أعمال معينة وتركها تعمل بدون تدخُّل بشري (بسيوني، ٢٠٠٩).

ويعرفه الباحث بأنه عبارة عن آلة تعمل تلقائياً وفق برمجة مخزنة مسبقاً، وذلك للقيام ببعض المهام.

**موجز تاريخي عن تطور الروبوت:**

على الرغم من عدم ظهور الروبوتات بمفهومها الحالي، على النطاق التجاري أو الصناعي، إلا في منتصف القرن العشرين، فإنّه ظهر عبر التاريخ العديد من المحاولات التي كُتِب لها النجاح في مجال صناعة آليات ذاتية الحركة، يمكن اعتبارها أساساً تقنياً فيزيائياً لما ظهر بعد ذلك من روبوتات متطورة.

إنَّ تاريخ الروبوتات الميكانيكية مشوِّق ومثير، فقد بدأ هذا التاريخ منذ نحو ١٥٠٠عام قبل الميلاد. إذ يُعتقد أن الساعات المائيّة المصريّة القديمة قد استعملت فيها تماثيل صغيرة لدق أجراس التوقيت، وهو ما يعتبر بالمصطلح الحديث نوعاً من الخوارزمات الميكانيكية يتمثّل فيها إجراء يُتَخذ لتحريك التمثال بكيفية منظمة، ولتأدية إجراء آخر، دق الجرس مثلاً.

وفي عام ٤٠٠ قبل الميلاد اخترع أرخيتوس التارنتومي حمامة خشبية يمكن أن تطير، وفي مصر الهلينية كان القرن الثاني قبل الميلاد زمناً لتطوير كثير من الأساليب الأوتوماتكية. فقد كان هناك تماثيل متحركة، يقال إنَّها كانت قادرة على التحكُّم والإيماء والتنبؤ. واخترع "هيرو" السكندري تمثالاً يُشغَّل هيدرولياً لهرقل وهو يقتل التنين في القرن الثالث قبل الميلاد. وقد ابتكر "بترونيوس أرباتير" في القرن الميلادي الأول دمية يمكنها أن تتحرك مثل الكائن الحي (عبدالواحد وعبدالحميد، ١٩٩٦).

ويمكن أن يكون (الخادم) وهو رسم من القرن الثالث عشر تركه في بلاد فارس العالم الجزاري، أول فكرة وجدت لاختراع الروبوت (حجازي، ٢٠٠٠).

ولقد ظهرت روبوتات أسطوريّة وخيالية أشهرها وأقدمها طالوس والذي يُدعى أنه قام بصنعه هيفايستوس إله المعادن الإغريقي كما تّدعي الأساطير. كما ظهرت روبوتات عاملة ولكنها غير إلكترونية، ويعتبر من أهمها البطّة الميكانيكية والتي اخترعها جاك فوكنسن سنة ١٧٣٨م. وهناك أيضا الروبوتات العاملة عن طريق عتاد الكتروني والكتروميكانيكي متخّصص

وأشهرها لاعب الشطرنج الآلي والذي أخترعه المهندس الإسباني توريس إي كيفيدو سنة ١٨٩٠م (عبدالنور، ٢٠٠٥).

وقد كان جورج من أوائل الانسالات التي ظهرت، حيث يقوم جورج بقيادة الطائرات معظم الوقت، إنّه الطيار الآلي، وتَمَّ اختراعه من قبل المهندس الكهربائي إلمر سبيري مؤسس شركة سبيري للكهربائيات في عام ١٩١٣، وكان نموذج الطيار الآلي الأول عبارة عن بوصلة مغناطيسية مرتبطة مع جهاز لقراءة الارتفاع وجهاز يؤشر إلى الاتجاه الذي تسير فيه الطائرة (جيرسكوب) ويتميز الجيروسكوب بأنّه يظل محافظا على الاتجاه الذي تسير فيه الطائرة، ويترك الطيارون البشر مسؤولية الطيران إلى الروبوت جورج، وبمجرد أن تستقر الطائرة في الاتجاه الصحيح لرحلتها، ويلاحظ جورج أي تغير رأسي أو أفقي أثناء الطيران يتخذ الإجراءات التصحيحية فورا (عبدالله، ٢٠٠٩).

وحقيقة إن أول استخدام لكلمة روبوت كان سنة ١٩٢١ عن طريق الكاتب المسرحي التشيكي كاريل كابيك في مسرحيته الشهيرة "روبوتات ورسوم العامة" (عبدالنور، ٢٠٠٥).

وهناك من يُرجِّح أنَّ عام ١٩٢٠ هو العام الذي استخدمت فيه كلمة "روبوت" للمرة الأولى، وأن شقيق "كابيك" قام باختراع كلمة "روبوت" من الكلمة التشيكية "روبوتا" والتي تعني العمل (جيفرس، ٢٠٠٨).

وقد كان أول روبوت في العالم (Televocs) قام بتصنيعه المهندس الأمريكي Vensel وقد تمكن من التحكُّم به عن بُعْد باستخدام الصفارة، ثم طوّر المهندس البريطاني ريتشارد روبوتاً آخر عام ١٩٢٨ تمّ التحكُّم به عن بُعْد (ديب، ٢٠٠٤).

وكانت بداية روايات اسحق اسيموف الخاصة بالربوتات في عام ١٩٣٩م، وفي عام ١٩٤٢م نشر اسحق اسيموف قوانينه الثلاثة الخاصة بالربوتات التي لا زالت تذكر حتى الآن وهي:

١- لا يجب أن تمسّ الروبوتات الإنسان بالأذى، كما ويتوجب عليها أن لا تقف مكتوفة الأيدي بينما يصاب الإنسان بالأذى.

٢- يجب على الروبوت طاعة الإنسان دوماً إلا فيما يتعارض مع القانون الأول.

٣- يجب على الروبوت حماية نفسه من أي أذى إلا فيما يتعارض مع القانونَيْن الأول والثاني (البيرماني، ٢٠٠٠).

وفي عام ١٩٤٣ ظهر جهاز الحاسوب "إينياك" أو جهاز الدمج الإلكتروني العددي، وهو أول حاسوب إلكتروني على مستوى العالم يعمل من خلال برنامج (جيفرس، ٢٠٠٨).

وفي عام ١٩٤٧ وجدت مختبرات "أرغون" الأمريكية أنّه عليها أن تصمم مدبراً آلياً أوتوماتيكيا بإمكانه أن يقوم بوظائف الطرف العلوي البشري بحيث أن هذه الآلة تكرر

الوظائف البشرية الملحقة بالساعد واليد. هذا أدى إلى ابتكار جهاز يتكون من قسمين: القسم الأولى سمي المُعلِّم، والقسم الثاني سمي الخادم. وطريقة عمل هذه الآلة هي أن الإنسان يرشد المعلم إلى سلسلة التحركات اللازمة والضرورية بعيداً عن أماكن الخطر بينما الخادم المتصل بالمعلم يكرر عمل سيده بأقرب صورة ممكنة في أماكن الخطر(حجازي، ٢٠٠٠).

وفي سنة ١٩٤٨م اخترع غراي وولتر السلحفاة الآلية (عبدالنور، ٢٠٠٥).

وقد قام كلاً من جورج ديفول وجوزيف أنجيل بيرجير في عام ١٩٥٤م بتطوير أول روبوت قابل للبرمجة. وبعد عاميْن كانت شركة "يونيماشن" أول شركة تقوم بتصنيع أذرع الروبوت، وبعد خمس سنوات من الجهد أنتجت الشركة أول روبوت صناعي "يونيمات" (جيفرس، ٢٠٠٨).

وفي عام ١٩٥٦ يسجّل جورج ديغول براءة اختراع بعنوان "نقل الأشياء بصورة مبرمجة" (البيرماني، ٢٠٠٠). وفي نفس هذا العام أيضاً تمّ افتتاح مختبر الذكاء الاصطناعي في كلية دارتموث تحت إشراف "مارفن مينسكي" (عبدالواحد وعبدالحميد، ١٩٩٦).

كما تمكنت شركة "يونيميشون" الأمريكية من أنْ تطرح في الأسواق أول روبوت صناعي وذلك بعد بحوثها المضنية عن آلة تقوم ببعض الوظائف البشرية دون إشراف بشري قد يمتد لساعات (حجازي، ٢٠٠٠). كما صنع المهندس الأمريكي "اتون" في الخمسينات روبوت بعمل في مجال السينما ممّا ساعد على انتشاره والتعرُّف عليه في مختلف الدول (ديب، ٢٠٠٤).

وفي عام ١٩٦١م استخدم أول روبوت صناعي في مصنع جنرال موتورز للسيارات، في الولايات المتحدة يقوم جهاز "يونيمات" بالتقاط قطع المعدن الساخنة ويضعها في مجموعات منظمة (جيفرس، ٢٠٠٨).

وفي نفس هذا العام كانت أول المجهودات في تطوير الروبوتات غير المتحركة وكان عن طريق طالب الدكتوراه بجامعة MIT، هنريك إيرنست والذي طور الآلة المسماة بـــ MH-1 (عبدالنور، ٢٠٠٥).

وشهد عام ١٩٦٨م تصنيع أول دائرة حاسوب كهربائية صغيرة وضعت على رُقاقة من السيلكون، وقد أصبحت هذه الرقاقة الصغيرة أساس جميع الأجهزة الإلكترونية التي تَمّ تصنيعها منذ ذلك الوقت بما فيها أجهزة الروبوت. وفي نفس هذا العام أيضاً قامت شركة "كاواساكي" اليابانية بالحصول على ترخيص من شركة "يونيماشن" لصناعة أجهزة روبوت، وبدأت في تصنيعها بنجاح. وقد قام المهندس "فيكتور شينمان" في عام ١٩٦٩م بتطوير جهاز

ذراع "ستانفورد" الآلي، حيث يوجد لهذه الذراع الكهربائية الآلية ست درجات من الحرّيّة، تسمح لها بالوصول إلى أية نقطة في محيط عملها. وفتح هذا الجهاز الآلي المجال لتطوير المزيد من أجهزة الروبوت التي تستطيع القيام ببعض المهام، مثل التجميع واللحام. وفي عام ١٩٧٧ باع "شينمان" تصميمه لشركة "يونيماشن" (جيفرس، ٢٠٠٨).

وفي عام ١٩٧٢ ظهرت أهم التطبيقات الأولى في مجال الروبوت وذلك بتطوير الروبوت "فريدي" عن طريق المشروع المسمى بمشروع الآلة الذكية، ولقد كان لهذا الروبوت إمكانيات مذهلة في التجميع عن طريق نظام الإبصار(عبدالنور، ٢٠٠٥).

وفي عام ١٩٧٣م قامت شركة "كوكا روبوتيكس" بتصنيع جهاز روبوت صناعي يسمى "فامولاس"، وهو أول روبوت من نوعه يتميز بست درجات من حرّيّة الحركة، كما أنتجت شركة "سينسيناتي ميلاكرون" جهاز الروبوت "تي ثري" الذي يُعدّ جهاز روبوت المستقبل، حيث يُعدّ أول روبوت صناعي متاح تجارياً، يتم التحكُّم فيه عن طريق حاسوب صغير الحجم (جيفرس، ٢٠٠٨).

وفي عام ١٩٧٥م تمّ تأسيس جمعية الروبوتات الأمريكية (البيرماني، ٢٠٠٠)، وفي نفس هذا العام بدأ ظهور الجيل الثاني من الروبوتات والذي من خواصه التغذية العكسية مع الظروف المحيطة، وإمكانية التعرُّف على الأشكال المسطحة، وإمكانية التحرك في المستوى وفي جميع الاتجاهات، وقد استخدم هذا الجيل الحواسيب في التجميع واللحام الكهربائي، وفي عام ١٩٧٨ قامت شركة "يونيماشن" بتطوير جهاز "ذراع ستانفورد" إلى ما يعرف باسم "بوما" أو جهاز التجميع العالميّ القابل للبرمجة (ديب، ٢٠٠٤).

وفي عام ١٩٧٩م تحقق في الولايات المتحدة الأمريكية حَدَث مهم بصدور مجلة "Robotics Age" (عصر الروبوتيات) (عبد الواحد وعبدالحميد، ١٩٩٦). وفي عَقْدِ السبعينات أيضا بدأت أجهزة الحاسوب تدخل نطاق الاستخدام العام بواسطة تكنولوجيا "الرقاقة الصغيرة". ثم تبعتها أجهزة حاسوب سطح المكتب في الثمانينات (جيفرس، ٢٠٠٨).

وفي عام ١٩٨٠ دخلت الروبوتات مجال صناعة السيارات بصورة واسعة، وبعد ذلك بخمس سنوات انتشرت الروبوتات في أرضيات المصانع (البيرماني، ٢٠٠٠). كما عُقِد في عام ١٩٨٤م أول مؤتمر في العالم عن الروبوتات الشخصية في مدينة "البيكويرك" بنيومكسيكو، حيث طرح المشككون تساؤلاتهم" وما الذي يمكن أن نفعله بروبوت شخصي؟" (عبدالواحد وعبدالحميد، ١٩٩٦). وبدأت شركة "هوندا" اليابانية في عام ١٩٨٦م بتطوير

أجهزة الروبوت بإنتاجها جهاز "إي أو" الذي يُعَدّ الجهاز الأول في هذه السلسلة (جيفرس، ٢٠٠٨).

وفي سنة ١٩٨٩م أصدر (إنغلبيرغر) كتاباً بعنوان "الروبوتات في الخدمة" محاولاً إقناع المجتمع العلميّ أن كثيراً من الطموحات من السهل تحقيقها إذا ما وقع التركيز على النوع الرابع من الروبوتات وهو الذي يعمل تحت تحكُّم الحاسوب. وكُللت محاولات انغلبير وغيره بالنجاح ورجع الاهتمام بالروبوتات الحديثة شيئاً فشيئا (عبدالنور، ٢٠٠٥).

وفي عام ١٩٩٥م تأسست شركة "إنتيوتيف سيرجيكال" لتصميم نظم آلية جراحية متطورة وبيعها، وفي عام ١٩٩٧م تَمّ تطوير جهاز الروبوت "بي ثري" الذي يصل وزنه ١٣٠ كيلو جراماً وهو أول روبوت يشبه الإنسان، وهو يمشي ويتحكم في نفسه تلقائياً. وفي عام ١٩٩٩م تَمّ تقديم جهاز الروبوت "دافنشي" وفي عام ٢٠٠٦م تَمّ تركيب نظام "دافنشي" في أكثر من ٣٠٠ مستشفى (جيفرس، ٢٠٠٨).

ويتسم عَقْد التسعينات من القرن الماضي والذي يسميه البعض الجيل الثالث للروبوتات بتدخُل عناصر الذكاء الاصطناعي في خواص نظام التوجيه بالروبوت، وإمكانية التعرُّف على الأشكال المجمعة، وحرية الحركة في جميع الاتجاهات، وتميزت الروبوتات في هذا العَقد بقيامها بالأعمال الصناعية والجسدية (ديب، ٢٠٠٤).

في عام ٢٠٠٠م تَمّ تصنيع ما يقارب من ١٠٠٠٠٠ جهاز روبوت صناعي جديد، واستخدم في كثير من أنحاء العالم في هذا العام. ويوجد نصف عدد هذه الأجهزة تقريباً في اليابان، التي تعتبر حتى الآن أكبر دولة مُستخدمِة للروبوت على مستوى العالم. وفي نفس هذا العام تَمّ إطلاق الذراع الآلية كندية الصنع –التي يطلق عليها "إس إس آر إم إس"، أو نظام معالجة محطات الفضاء عن بُعد– في الفضاء للعمل في مرحلة التجميع لمحطة الفضاء العالمية. كما استُخدمَت هذه الأذرع أيضاً في أجهزة مكوك الفضاء الأمريكية. وفي عام ٢٠٠٢م أنتجت شركة "أي روبوت" جهاز الروبوت "رومبا" الخاص بها المُستخدَم في أعمال النظافة. وفي عام ٢٠٠٤م عُرض فيلم "آي روبوت" وهو فيلم مغامرات خيال علمي يعتمد على أفكار المؤلف "إسحاق أسيموف". وفي عام ٢٠٠٦م تجاوز عدد مبيعات أجهزة الروبوت المنزلية المساعِدة حوالي مليونيْ جهاز. وفي نفس هذا العام قامت شركة هوندا بإجراء التجارب مع الأشعة المقطعية على المخ، التي تأمر يد الروبوت أن تكرر إشارات اليد البشرية.

وفيما بين الأعوام من ٢٠١٠- ٢٠١٥م يمكن أن يتمَّ تزويد المنازل والسيارات الجديدة بنظم آلية. حيث يمكن لهذه النظم أن تقوم بالأعمال المنزلية بدءاً من أعمال التنظيف اليومية وحتى تشغيل جهاز الإنذار ضد السرقة (جيفرس، ٢٠٠٨).

**التطبيقات العملية للروبوت:**

يستخدم الروبوت في العديد من المجالات المختلفة، ويختلف تصميم وشكل الروبوت حسب الغرض الذي صمم من أجله. ويقوم الروبوت في بعض الأحيان بأعمال هامة وأساسية لا يمكن أن يقوم بها غيره، وفي أحياناً أخرى يقوم بأعمال وسطيّة تساعد الإنسان في سرعة أو دقة الإنجاز.

ولقد قام اليابانيون بتقسيم الروبوتات إلى الأنواع التالية:

١- روبوت يعمل تبعاً لتوجيه الإنسان (تابع للإنسان) (Slave Robot)
٢- الروبوت ذو خطوة العمل المحدودة (Limited-sequence Robot)
٣- الروبوت ذو الاستجابة للتعليم (Teach-replay Robot)
٤- الروبوت ذو الحاسب المتحكِّم (Computer-controlled Robot)
٥- الروبوت الذكي (Intelligent Robot) (الشرقاوي، ١٩٩٦).

وسنعرض فيما يلي بعضاً من استخدامات الروبوت في مجالات الحياة المختلفة.

**المجال الصناعي:** الروبوتات في هذا المجال عبارة عن أجهزة أتوماتيكية يمكن تطويعها وإعادة برمجتها، وتستعمل لأغراض عديدة وميزتها أنَّ بإمكانها الحركة على ثلاثة محاور أو أكثر، وهذه الروبوتات مبرمجة عادة لتنفيذ مهامها بصورة سريعة ومكررة ودقيقة وتم لاحقا إضافة ما يسمى النظر الآلي (Computer vision) لهذه الروبوتات مما جعلها تتمتع بنوع من الاستقلالية والمرونة في تنفيذ المهام المبرمجة، وبقدرتها على فهم وتحليل الصور التي تستقبلها في حاسوب خاص مثبت في الروبوت (عبد الله، ٢٠٠٩)

ويعتبر الميدان الصناعي أكثر الميادين استفادة من تقنيات الروبوت حيث إنّه يقلل من كلفة الإنتاج، كما أنَّ الحركات المتكررة في أي خط من خطوط الإنتاج تمثل هدفاً طبيعياً للأتمتة. وقد بلغ عدد الروبوتات المستعملة في الميدان الصناعي أكثر من ١٨٠,٠٠٠ روبوت منها ١٥٠,٠٠٠ تستعمل في اليابان والولايات المتحدة وفرنسا (عبدالنور، ٢٠٠٥).

وتعد الشركات المصنِّعة للسيارات أكثر الشركات استخداماً للروبوت إذ أنها تستخدم أكثر من ٤٠% من مجموع الروبوتات الموجودة. وتُعدّ منشآت الصناعات الكهربائية والصناعات الثقيلة من المنشآت الصناعية ذات الاستخدام الواسع للروبوتات إذ اثبت الروبوت

أنه أداة إنتاج ممتازة. ومن شأن التشغيل الذاتي أن يسهم في زيادة الإنتاج الصناعي، وبذلك يعزز القوة النسبية للأقطار القادرة على التشغيل الذاتي وعلى التعامُل مع نتائجه الاجتماعية (جريو، ٢٠٠٤).

وحالياً تساعد الروبوتات في العديد من المختبرات على تأدية العمل الروتيني للاصطناع المتوازي، مثل توصيل كميات صغيرة من الجزيئات المتفاعلة إلى الحفر المناسبة. وبهذه الطريقة، يصبح العمل أكثر دقة. وقد أقام العلماء في شركة بارك ديفيز أول طريقة مؤتمتة للاصطناع المتوازي، وهي عبارة عن روبوت يمكنه إنتاج ٤٠ مركباً في آن واحد. كما طوّر الباحثون في أونتاكين روبوت إنتاج ١٠٠٠ مركب في اليوم (الريس، ١٩٩٧)

**مجال الخدمات:** تمَّ الاستعانة بالروبوتات في أداء الأعمال المتعلقة بالخدمات نظراً لما تتّسم به هذه الأعمال من رتابة وتكرار وامتدادها لفترات زمنية قد تستغرق اليوم بأكمله، وقد تحتاج بعض هذه الأعمال إلى مقدرة حسابية أو إلى ذاكرة موسوعية أو إلى دقة في الأداء تفوق طاقة البشر (عبدالواحد وعبدالحميد، ١٩٩٦).

حيث تساعد بعض أنواع الروبوت ونظم الحاسوب الأخرى في تيسير العمل والتسوق في المحالّ الكبرى والإسراع بهما، فتقوم بإعطاء بيانات للأفراد، ولقد تَمّ تجريب مثل هذا النوع في قاعات العرض الخاصة بشركة سيارات ألمانية، حيث كانت تتمثل وظيفتهما في توجيه المتسوقين الذين كانوا يتصلون بهما من خلال شاشات الفيديو المثبتة على صدريهما، ولقد أثبت البحث تفضيل العديد من المتسوقين مساعدة الآلة على مساعدة مندوبي المبيعات (جيفرس، ٢٠٠٨)

ومن فوائد الروبوت في هذا المجال بالذات، هو تواجده على رأس العمل ٢٤ ساعة في اليوم وسهولة متابعته آلياً لمعرفة سَيْر الملفات وأوقات وصولها وانعدام السهو أو الخطأ ممّا يسهم في المحافظة على هذه المُعِّدات والملفات (عبدالنور، ٢٠٠٥).

**المجال الاجتماعيّ:** وفي هذا المجال يقوم الروبوت بالأعمال المنزلية, ويعلم الأطفال ويلعب الشطرنج. وهذا النوع من الروبوتات يطلق عليها تسمية الروبوت الاجتماعي Social robot وهي تتميز بدرجة عالية من الاستقلالية ولا يمكن إطلاق مصطلح الروبوت الاجتماعي على الأداة التي يتحكم بها الإنسان من بعيد، ويجب على الروبوت الاجتماعي النجاح في اختبارين رئيسيْن لتصنيفه بروبوت اجتماعي وهما: اختبار تورنج، وهو اختبار لمعرفة ما إذا كان يمكن تسمية النظام الروبوتي بالنظام الذكي، وقد وضع هذا الاختبار عالم الرياضيات البريطاني آلان تورنج (١٩١٢ – ١٩٥٤) وهو عبارة عن حوار مع الروبوت وإذا لم يستطع المختبر الجزم ١٠٠%

من أن رسالة الجواب كانت من الإنسان أو من الروبوت فان الاختبار يعتبر ناجحا والروبـــوت ذكيا. أمّا الاختبار الثاني فهو اختبار إسحاق أسيموف، وهو مدى التزام الروبوت بمـــا يـــسمى قوانين الروبوت (عبدالله، ٢٠٠٩)

ولقد ابتكر اليابانيون الروبوت الطباخ والذي يطلق عليه اسم "أوكونومياكي" المبـــرمج، بحيث يقوم بتحضير أشهر الوصفات من الأطعمة اليابانية الشهيرة، ويقـــوم هـــذا النـــوع مـــن الروبوتات بالتعرُّف بواسطة الكاميرا المزروعة في مقدمة رأسه، على المواد التي تصنع منهـــا الطبخات ويقوم باختيار المقادير المناسبة منها ومعالجتها بالغسيل والقلي والسلق والخلط وإضافة التوابل المناسبة حتى تصبح الأكلة جاهزة للتقديم على الطاولة (العرب الأسبوعي،٢٠١٠).

ونظراً للثقة التي اكتسبتها هذه الروبوتات، فقد استعانت بها منظمة اليونيـــسيف عنـــدما اضطرت إلى فرض قوانين على الدول المنظمة لسباقات الهجن، خاصة دول الخلـــيج، والتـــي تستقدم الأطفال من الدول الأخرى ليمتطوا ظهور هذه الهجن وهم ما يطلـــق علـــيهم مـــصطلح (الركيبه) وتنص هذه القوانين بمنع استخدام الأطفال لهذا الغرض والاستعاضة عنهم بربوت آلي يثبت على سنام الجمل ويتم التحكُّم به عن بعد، وأصبحت جميع دول الخليج تستخدم هذه التقنية، والأشخاص الذين يستخدمونها هم أغلبهم من البدو، البعيدين كلُّ البعد عـــن التقنيـــة والتحـــضر (اليونسيف، ٢٠٠٦).

كما أن هناك أيضا الكثير من الاستخدامات للروبوت في مختلف المجالات حيـــث يـــتمُّ استخدام الروبوت في مقاصف الخدمة السريعة، والخدمات المصرفية العاجلة، وأعمـــال جمـــع ونقل القمامة، وكذلك في المجال العسكري، حيث يستخدم في معالجة المواد المتفجرة والقنابـــل والمواد السامة وغيرها (جريو، ٢٠٠٤).

**الروبوت التعليمي:** ونقصد به هنا روبوت الليجو (LEGO) هو اسم لعبة تركيب تصنّعها شركة ليغو غروب الدنماركية. وهذه اللعبة عبارة عن لبنات على شكل متوازي مستطيلات أو مكعبات وبعضها يأخذ أشكال أخرى مثل أشخاص، ملونة ومصنوعة من البلاستيك ويتم تركيبهـــا لبنـــاء أجسام كسيارات أو بنايات. وتأسست هذه الشركة عام ١٩٣٢ واســـمها مقتـــبس مـــن الكلمـــة الدنماركية "leg godt" وتعني العب جيداً.

أما مؤسس الشركة فهو نجار اسمه اولي كيرك كريستيانـــسن Christiansen Ole Kirk وقد اكتسب خبرته من خلال ممارسته المهنة في مصنع للنجارة عالم ١٩١٦ فـــي الـــدنمارك. وتتلخص قصته مع هذه المكعبات أنه أحب أن يخترع شيئا مميزا من الخشب. فافتتح في عـــام ١٩٣٢ الشركة الخاصة به، واستطاع أن يصمم ألعابا مصنوعة من الخشب. فكانت فكرة مبتكرة

ومميزة، وبعدها بسنتين طرح اولي كيرك كريستيانسن مسابقة لموظفيه لتسمية اسم الشركة، ومن خلال احدهم تمت تسميتها LEGO.

ومن سوء حظ اولي كيرك كريستيانسن فقد دمر حريق هائل مصنعه البالغ مساحته ١٨٠ مترا مربعا في طابقين العام١٩٤٢، ولكن هذا الحريق لم يجعله في حاله يأس على الإطلاق، بل رأى فيه فرصة لتطوير عمله وتصنيع العاب أفضل. وبعد عمل بعض الترميمات الأولية عادت الشركة للتصنيع من جديد، وبلغ عدد الموظفين حينها ٤٠ موظفا. وبعد الحرب العالمية الثانية عام ١٩٤٧ أخذت شركة اولي كيرك كريستيانسن توجه جديد وهو إدخال البلاستيك إلى العابه، فظهرت قطع LEGO بالشكل البلاستيكي الذي تعرف به الآن.

زار ابن كريستيانسن غاتفرد معرضا لألعاب الأطفال واستمع بانتباه شديد إلى شكاوي الزبائن من عدم وجود نظام العاب شامل ومفيد. مما أدى إلى تأثره البالغ بما سمعه وجمع ١٠ مواصفات أساسية لإعادة تصميم LEGO بعد مشاورات عميقة مع كل الموظفين، وكان هذا الأمر يشكل أساسا لدى كريستيانسن وابنه، وهو تفعيل دور الموظفين في اتخاذ القرارات، وقد طرحت LEGO أول لعبة محترفة العام ١٩٥٥، وأصبحت بعدها لعبة من أفضل الألعاب في أوروبا، وتم تعين غاتفرد مديرا عاما للشركة. وفي العام ١٩٥٨ مات اولي كيرك كريستيانسن وأصبح ابنه على قمة الهرم.

وللمرة الثانية يأتي حريق على المصنع بسبب القطع الخشبية التي كانت الشركة تصنع بعضها، فكان هذا الحريق الدافع الحقيقي لكريستيانسن الابن التوقف تماما عن تصنيع الألعاب الخشبية و التركيز على البلاستيك. ومن باب الابتكار بدأت الشركة تطرح ألعابا جديدة تحت أسماء مختلفة مقرونة بشعارها. وكان إيمان الشركة بالإعلان كبيرا. لذا خصصت ميزانية ضخمة للدعاية والحملات الترويجية عبر التلفاز، مما جعل المبيعات تتضاعف بشكل كبير عام ١٩٧٥.

وفي إحصاء مميز أنتجت الشركة حوالي ١٩٠مليار قطعة منذ عام ١٩٤٩. وقد بدأت بقطع صغيرة وبسيطة تطورت مع الزمن وأصبحت كبيرة ومتطورة. ولم تكتف الشركة بطرح قطع الألعاب، إنما بنت مدن العاب شهيرة أسمتها LEGOLAND (Giansante, 2009).

## الروبوت في التعليم

**مقدمة:**

لنا أن نرى بوضوح وسهولة الطابع المتسارع لتكنولوجيا المعلومات، تلك التكنولوجيا التي مرت من سبعينات القرن الماضي بمرحلة نشأتها، ثم تطورت في الثمانينات التي كانت مرحلة النمو للحاسوب وتكنولوجيا المعلومات بشكل عام. أما التسعينات فهي مرحلة النضوج، ولعل الاستخدام الخاص للحاسوب المزود بالخدمات الإلكترونية للاتصالات والتسوق الإلكتروني والتعليم سوف يغير الطريقة التي نعيش ونعمل بها (زاهر، ١٩٩٤).

ولعل الروبوت هو أحد أهم أشكال التقدم الذي حدث في تكنولوجيا المعلومات لاسيما في الحاسوب، وقبل أن نستعرض الروبوت التعليمي وما يحيط بهذا الروبوت من إمكانات وقضايا لابد لنا من إشارة سريعة إلى الحاسوب التعليمي.

إنَّ المدرسة العصرية تتّسم بالسَيْر على قدم وساق مع أحدث التطورات العصرية والتكنولوجية، حيث إن الهدف من التكنولوجيا الحديثة هو تحسين آلية التعليم وإيجاد مصادر متعددة ومتطورة قريبة من التلميذ تكفل نقل العلاقة بين التلميذ والمعلم من مرحلة الحفظ والتلقين إلى مرحلة المشاركة والمبادرة، ليصبح المعلم محاوراً وموجهاً، والتلميذ مشاركاً ومبادراً. وعندما يعمل الطرفان في مناخ يوفر لهما ما يُعَرف بالعمليات والتجريبات، فإن المعلم يستطيع أن يعطي ويقدّم أفضل ما لديه، والتلميذ بدوره يتجاوز حالة الرهبة من التكنولوجيا، ويكتسب المزيد من المهارات والخبرات التي تساعده في تحليل المعلومات وتوظيفها في الاتجاه الصحيح (جمل والراميني، ٢٠٠٦).

وفي هذا المناخ المتفاعل تنمو المهارات وتظهر المواهب، ويظهر دَوْر عمليات الدمج بين المستخدم للجهاز، المعلم أو الطالب وبين الجهاز، وإلى أي مدىً حققت المدرسة تقدُّماً وأدتْ دَوْرها المطلوب (الضبع وجاب الله، ٢٠٠٧).

ويؤكد دونيل (المشار إليه في الموسوي، ٢٠٠٤) أنه "لو كان لدينا حاسوب شخصي وإنترنت، فإنّا لدينا ما يكفي لثورة في التدريس. إذْ يمكننا أن نبتكر أدوات تعليم تفاعلية كافية لجعل الطلبة يبحثون عنها بأنفسهم ويعملون معها حسب سرعة تعلمهم الخاصة" ص١٠.

وقَدْ أصبح الحاسوب في التعليم يمثّل دوراً أساسيا لا يمكن الاستغناء عنه، وبمجرد نظرة سريعة للمواقع الإلكترونية للجامعات والمؤسسات التعليمية الأمريكية، سترى الحجم الكبير من العناية باستخدام الحاسوب في العملية التعليمة من خلال كثرة البرامج والورش التدريبية لتدريب أعضاء هيئة التدريس والمعلمين على أفضل السبل لاستخدام تقنيات الحاسوب في عملية التعليم والتعلُّم (سلام ومحمد، ٢٠٠٨).

وفي السنوات الأخيرة أصبح مجال التربية والتعليم له نصيب وافر من هذا التقدُّم وخاصة فيما يتعلق بمجال التقنيات التعليمية واستخدامها وسبل الاستفادة منها في عمليتيْ التعلُّم والتعليم، حيث إنَّ استخدام تلك التقنيات التعليميّة والاستفادة منها في العمليــة التعليميّــة يجعل عمليتيْ التعلُّم والتعليم أكثر متعة وفاعلية للمتعلِّم والمُعلّم (بنجر، ٢٠٠٩).

وفي حقيقة الأمر أنه ليس من المناسب القول بأنَّ هذه الطريقة أو تلك هي أفضل الطرق للتدريس بواسطة الحاسوب، فبعض الطرق يمكن اعتبارها جيّدة، لأنها تشجع التعلُّم الانفرادي الذي قد نحتاج إليه، كما أنَّ بعض الطرق يمكن اعتبارها فعّالة، لأنها تشجع التعلُّم التعاوني. وقد تكون بعض الطرق مناسبة، لأنها تُستعمل من جميع طلبة الفصل. ومن جانب آخر، لابُدَّ من معرفة سبب حاجتنا للبرنامج التعليمي قبل اختيار طريقة التدريس المناسبة، فإذا كانت هناك حاجة لإعطاء تمارين وتدريبات فإنّ برامج التدريب والتمرين هي الأنسب، أمّا إذا كانت هناك حاجة لتدريس معلومات أو مهارات أو مفاهيم جديدة، فإنّ برامج التعليم الخصوصي هي الأكثر فعالية، أمّا إذا رغبنا أسلوب في حلّ المشكلات، فإنّ برامج حلّ المشكلات والألعاب التعليمية هي الأفضل (الموسى، ٢٠٠٢).

وفي هذا الإطار وللدور الكبير الذي يلعبه الحاسوب يؤكد فروبل (المشار إليه في أبوالسندس، ٢٠٠٢) "أنَّ المتعلمين لا يأتون إلى المدرسة ليتعودوا الحياة بل ليحيوا بالفعل" ص١٨.

**مبررات استخدام الروبوت في التعليم:**

نظرا للتطور الذي طرأ خلال العَقدين الأخيريْن في مجال التعليم فقد انتقل التعليم من النمط المتمركز حول المعلم إلى النمط المتمركز حول الطالب، حيث يقوم الطلبة بالتعلُّم من خلال الأنشطة والتجريب والبحث والاستقصاء، والأمر نفسه بالنسبة للمعلمِّ فقد تغير دوْره من مصدر يتمركز حوله التعليم إلى موجه للطلبة داخل الصف. ومع هذا التغير فقد أصبحت هناك ضرورة لمناهج وأساليب جديدة في التعليم تحقّق للطالب إمكانية التعلُّم الذاتي، والعمل ضمن فريق لتحقيق أهداف يرسمها الطلبة بأنفسهم بمساعدة المعلّم. ومن اجل مواكبة معطيات العصر يحتاج الطلبة والمعلمين على السواء لامتلاك المهارات اللازمة لدخول مجالات التكنولوجيا الحديثة والتي أصبح الحاسوب ركنا رئيساً ومفتاحا ضروريا للدخول إليها.

ويعتبر الروبوت احد المجالات الحديثة التي تحقق انتشارا سريعا وواسعا في الأوساط التعليمية في أنحاء كثيرة من العالم، فالروبوت كأداة تنفيذ للمهمات يملأ زوايا حياتنا ويقوم بالكثير من الأعمال التي يُعتبر بعضها مستحيلا بالنسبة للإنسان ولكن تصميم وتركيب روبوت

يبدأ من مبادئ بسيطة ينطلق منها الطالب كمدخل لتعلّم المبادئ الأساسية في العلوم من خلال هذا التطبيق أو ذاك، ومن هنا يأتي دوْر الروبوت كوسيلة تعليمية عملية تفتح آفاقا لا حدود لها للطالب لكي يفكر ويصمّم وينفذ ولكي يوظّف المبادئ العلمية التي يعرفها ويبحث عن تلك التي يحتاجها للوصول إلى هدفه، وفي كثير من الأحيان يحتاج الطالب للعمل ضمن فريق لتنفيذ فكرة معينة للروبوت ممّا يطور مهارات الاتّصال والتفاعُل بين الطلبة، كما أنّ الطرق المختلفة والممكنة لانجاز العمل تفتح الطريق أمام التنافس الفعّال بين الفرق ممّا يزيد من فعالية العمل، وبالتالي يَعْظُم المردود العملي التعليمي لكل عضو في هذا الفريق، وقد تَمّ اعتماد تعليم الروبوت في العديد من مدارس العالم حيث لاقى إقبالا كبيرا جدا من الطلبة والمعلمين وأولياء الأمور، حيث يوفر علم الروبوت البيئة المشجِّعة والمبنيّة على التعلُّم الذاتي والعمل اليدوي ودمج العلوم والتعلُّم من خلال التجربة وتقديم الحلول الإبداعية للمشكلات من نوع النهايات المفتوحة. لذا أصبح تعليم الروبوت وإدخاله في مناهج الطلبة واحداً من أولويات المدارس العصرية الحديثة المواكبة والمشجِّعة للتكنولوجيا والحريصة على إدخال طرائق وأساليب تعليم محفّزة ومشجِّعة للطلبة (العربية للروبوتات، ٢٠١٠).

ويبرز دوْر الروبوت كبوابة خلفية وكوسيلة تعليمية عملية لتوجيه الطلبة إلى المَيْل نحو الدراسة العلمية، حيث يتمُّ توجيه الطلبة نحو دراسة مبادئ البرمجة والهندسة، من خلال قيام الطلبة بصناعة (تجميع) الروبوتات الخاصة بهم وبرمجتها لتؤدي الوظيفة المطلوبة، وبالتالي تفتح آفاقا لا حدود لها للطالب لكي يفكّر ويصمّم وينفّذ ويوظّف المبادئ العلمية التي يعرفها ويبحث عن تلك التي يحتاجها للوصول إلى هدفه.

وبالتالي يُعدُّ استخدام الروبوت في العمليّة التعليمية احد المخارج الرئيسية من الميل الأدبي للطلبة، إضافة إلى ذلك فإنه يمكن حصر فوائد استخدام الروبوت في التعليم بما يلي:

١. تشجيع التعلّم التعاوني والعمل ضمن فريق عمل: ومعمل الروبوت المدرسي بتصميمه الفني والتقني يُلزم الطلبة بهذا المفهوم، وبنظرته العلمية، فمن المتعارف عليه أن تصميم وبرمجة روبوت تحتاج إلى أكثر من شخص للعمل سوياً لتنفيذ المشروع حيث أنّ متطلبات المشروع تحتاج إلى فريق عمل للقيام بتنفيذه والعمل ضمن فريق يشجع وينمّي العلاقات الاجتماعية بين الطلبة ويشعرهم بالمسؤولية كما يساهم في تنمية المهارات القيادية لديهم حيث يتمّ توزيع أدوار مختلفة على الطلبة تتغير مع كل مشروع مثل ( قائد المجموعة، المُبرمِج، المُصمِّم، الموثق، المتابع .... الخ) (ياسين، ٢٠٠٨).

٢. يشجّع وينمّي مهارات العمل اليدوي: حيث أنَّ العمل مع الروبوت يقتضي تركيب العديد من القطع وتصميم أشكال مختلفة سواءً كانت سيارة أو إنسان آلي أو غيرها من الأشكال التي يقـوم الطلبة بعملها، بينما يمثل الجانب النظري جزءاً بسيطاً من العمل مع الروبوت وذلك إنطلاقاً من مبدأ أنَّ ما يتمَّ تعلُّمه يجب أن يُمَارَس، حيث أنّ الممارسة شرط من شروط التعلُّم، فالمهارات لا يفيد معها مجرد ملاحظتها أو التعرُّف على الحركات المطلوبة معرفة نظرية، بـل لابُـدَّ مـن ممارستها والتدريب عليها حتى يتحقق تعلّمها (المهدي، ٢٠٠٦).

لذا نرى الكثير من الأنظمة التعليمية في مختلف أرجاء العالم تركز على تنمية مهارات العمل اليدوي فهذا غاندي (المشار إليه في الحديدي، ٢٠١١) يرى أنّ العملية التعليمية يجب أن تدور حول نوع من العمل اليدوي المنتج، وإنّ عملية تنمية القدرات وتدريب المهارات يجب أن تدور كلها حول حرفة مختارة في ضوء ظروف البيئة والطفل. ليصبح هذا من أهم مبادئ فلسفة التعليم الأساسيّ في الهند. (ص٢٠)

٣. يشجع إستراتيجية التعلّم المبني على المشروع أو من خلال المشروع: غالبية الجلسات التعليمية للطلبة في مختبر الروبوت تركز على تنفيذ الطلبة لمشروع معين مثل ( إنتاج سيارة تسير بشكل معين، أو إنتاج وتصميم ذراع آلية، أو تصميم إنسان آلي، أو تصميم روبوت على شكل حيوان أو حشرة معينة، أو تصميم روبوت قادر على فرز الألوان والتعرُّف عليها، أو إنتاج روبوت قادر على التقاط الأشياء ونقلها من مكانها، أو تصميم نظام لخط إنتاج روبوتي، أو تصميم روبوت قادر على اكتشاف الأجسام الغريبة وتجنبها، أو إنتاج روبوت قادر على إجراء التجارب الكيميائية، أو إنتاج روبوت قادر على أداء مهام بنكية معينة .... الخ ) هذه المشاريع وغيرها الكثير ممّا يتمّ عرضه للطلبة، ويكون مطلوباً منهم العمل على تنفيذ هذا المشروع ومن خلال عملهم يتعلم الطلبة أشياءً كثيرة، وتتضح لديهم مفاهيم كانت غامضة سابقاً، وتتأكد لديهم نظريات عِلْمية درسوها في مختلف المواد، هذا بالإضافة إلى اكتسابهم معرفة ومعلومات أخرى من خلال عملهم على تنفيذ المشروع (وزارة التربية والتعليم بدولة الكويت، ٢٠٠٩).

٤. يُنمّي ويُعزّز مهارات التفكير لدى الطلبة: (الإبداعيّ، الناقد، الناجح، الانفعـاليّ، المتعـدد) بالإضافة إلى مهارات حلّ المشكلات، فمن خلال التفكير يتعامل الإنسان مع الأشياء التي تحيط به في بيئته، كما أنهّ في الوقت ذاته يعالج المواقف التي تواجهه بدون إجراء فعـل ظـاهريّ، فالتفكير سلوك يستخدم الأفكار والتمثيلات الرمزية للأشياء والأحداث غير الحاضرة أي التـي يمكن تذكُّرها أو تصوُّرها أو تخيلها، ويستخدم الإنسان عملية التفكير عندما يواجـه سـؤال أو يشعر بوجود مشكلة تصادفه، والعلاقة بين التفكير والمشكلة متداخلة حيث أنهما وجهان لعملـة

واحدة، فالتفكير لا يحدث إلاّ إذا كانت توجد مشكلة يشعر بها الفرد وتؤثر فيه وتحتاج إلى تقديم حلّ لها لاستكمال النقص أو إزالة التعارض والتناقُض ممّا يؤدي في النهاية إلى غلق مـــا هـــو ناقص في الموقف وحلّ أو تسوية المشكلة (المغيصيب، ٢٠٠٧).

وبالتالي نكون قد خلقنا جيلاً يتميز بالقدرة على التفكير الإبداعي، وفي نفس هذا الإطار يذكر جيمس كوفمان (٢٠١١) وهو أستاذ مساعد بجامعة كاليفورنيا ومدير مؤســس لمعهــد أبحـــاث التعلُّم، أن أحد الأسباب التي تجعلني أرى أن التفكير الإبداعي مهم، هو أنه عندما يكون النـــاس مبدعين بشكل عام يكونون أكثر سعادة، كما أنهم في الغالـــب يجيـــدون الأداء فـــي وظـــائفهم، ويحصلون على مناصب قيادية أكبر، كما يتفوقون في حلّ المشاكل، ويمكـــنهم إدارة أعمـــالهم الخاصة وينجحون في حياتهم. وعلاوة على تأثير المنتجات الإبداعية على الشخص المُبدِع، فإنّ الخطوات التقدمية التي قطعناها سواء كأمم أو ثقافات أو كبشر، تنبع من تفكير إبداعي أساساً.

ويعرف البرت الإبداع كما يشير (طوشان، ٢٠٠٤) بأنه "سلوك متعمد مبني على أساس المعرفة والفرص والترابط وينمو بنماء الدافعية والخبرات وحاجات الذات" (ص٧).

ومن طرق التدريب على الإبداع استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة وتـــشمل التلفزيـــون والحاسوب، وهذه الوسائل قادرة على الترفيه والتحفيز والتحريض على الإبداع في آن واحـــد، حيث أن لهذه الوسائل تأثير ايجابي في شخصية الطفل إذا تم استخدامها بشكل موجه من برامج الأطفال التي تدعو إلى الخير والبناء والثقافة ومعانيها الحقيقة، واســـتخدام الحاســـوب لبـــرامج الألعاب البعيدة عن العنف والقتل والبطش المستخدمة، والعودة إلى برامج إبداعية في مجـــالات الرسم وتركيب الأبنية ونسج القصص وإعطاء الحلول والنتائج في حل المـــشاكل التـــصويرية. ويعتبر الروبوت التعليمي أبرز الوسائل والطرق التي تساعد الطفل على الإبداع والـــتعلم عـــن طريق الاكتشاف (طوشان، ٢٠٠٤).

كما تتيح لنا مثل هذه الأساليب التقنية المُستخدَمة في التعليم خلق الطالب ذي الفكـــر الناقـــد حيث أنّ في تعليم التفكير الناقد توسيع للعمليات الفكرية للفرد بالانطلاق إلى رحاب أوسع مـــن المواقف والمفاهيم الموجودة غريزياً، والابتعاد عن الخبرات الحسيّة البسيطة، وتُكْتَسب مهارات التفكير الناقد من خلال تعليم منظم يبدأ بمهارات التفكير الأساسية ويتدرج إلى عمليات التفكيـــر العليا، وكلّ طالب يستطيع أن يفكر تفكيراً ناقداً إذا أتيحـــت لـــه فـــرص التـــدريب والتطبيـــق والممارسة الفعليّة (المغيصيب، ٢٠٠٧).

واستخدام الروبوت في التعليم يحقق الكثير بالنسبة للطالب، فمن خلال التجربة لوحظ أن هذا البرنامج العملي التطبيقي يساعد الطلبة في استخدام التحليل، والاستنتاج، والتقـــويم، والتطبيـــق،

وتوليد الأسئلة، وتعميم الأفكار، وفعالية التعبير، وحلّ المشكلات، والنقد، وغيرهـــا. حيـــث أن جميع محاور البرنامج تدور حول هذه المفاهيم، فالطريقة التي يدار بها معمل الروبوت وطريقة تجهيزه وما يحويه من مواد ومناهج تعمل بدورها مجتَمِعة على تشجيع وتنمية مهارات التفكيـــر لدى الطلبة، فعندما يدخل المعلّم إلى الجلسة التعليمية ويقوم بطرح مشكلة معينة على الطلبة مثلاً: (نريد اليوم أن نقوم بتصميم وبرمجة روبوت قادر على السير على خط أسود متعرج تعرجـــات مختلفة ونريد من هذا الروبوت أن يسير على هذا الخط من البداية إلى النهاية دون الخروج أو التوقف) في هذه الحالة يثير المعلم لدى الطلبة تساؤلات كثيرة ومتنوعة، كيف؟ ولماذا؟ ومـــاذا؟ وهل؟ (منها: كيف سيستدل هذا الروبوت على الخط الأسود؟ هل سيتعرَّف على خط النهاية؟ ما هي الأدوات التي يمكن استخدامها؟ ما هو البرنامج الذي ستتم كتابته؟ ما هو شكل الروبوت؟ هل سيقوم الروبوت بالتعرّف على الخط لو كان لونه أحمر مثلاً؟ لماذا نقوم بتنفيذ هذا المشروع؟ ما الفائدة العلمية؟ أين سيستخدم مثل هذا الروبوت؟ وغيرها الكثير من الأسئلة وهذا مـــا سيـــشجع الطلبة على البحث والاستقصاء والتحليل والاستفادة من المعرفة السابقة، كمـــا ســـيقوم الطلبـــة بالتفكير بطرق مختلفة لحلّ هذه المشكلة حيث أنَّها مشكلة مفتوحة ويمكن تنفيـــذها بـــأكثر مـــن طريقة، وسيقوم الطلبة بالمحاولة والتجريب والتطبيق والاستنتاج للوصول إلى حلّ معقول لهـــذه المشكلة، وكلّ ذلك سيكون من الأمور الممتعة والمسلّية لهم، حيث أنهم سيقومون بتطبيـــق هـــذا المشروع بشكل عمليّ وهذا ما سيشجعهم على العمل والتفكير بشكل جدّيّ، وهذا الموضوع مهم جداً هنا حيث أن طرح مثل هذه المشكلة داخل الغرفة الصّفية العادية لن تكون بمثل هذا الحماس والتشجيع للطلبة، ولن تكون لديهم الدافعية الكبيرة للوصول إلى نتائج، حيث أنَّ لـــديهم معرفـــة مسبقة، أن هذا لن يغير شيئاً وخصوصاً أنهم لن ينفذوه بشكل عملي وهذا ما يحصل غالباً فـــي البرامج النظرية. إلاّ أنه في موضوع الروبوت سيكون الموضوع مختلفاً تماماً فهو يشكّل بيئـــة تنافسية وتعاونية بنفس الوقت، وهنالك في النهاية حلول سوف تقدِّم بشكل عمليّ وربّمـــا طـــوّر المعلم في أسلوبه وقام بإجراء منافسة بين المجموعات بحيث يحدِّد المجموعـــة الفـــائزة والتـــي يستطيع روبوتهم أن يقطع المسافة على الخط الأسود بأقل وقت ممكـــن، هـــذا ســـيدفعهم نحـــو التطوير والتفكير أكثر، ليس فقط بحلّ المشكلة وإيجاد روبوت قادر على انجـــاز هـــذه المهمـــة فحسب بل بالوصول إلى أفضل النتائج العملية في هذا المجال وأفضل حلّ. مما سيدفعهم نحـــو الإبداع والابتكار في التصميم والبرمجة والاستفادة ممّا تعلموه للتخلص من بعـــض المُعيقـــات، وربّما يتطوّر الأمر إلى أكثر من ذلك من ناحية قياس التجديد والأصالة فـــي الروبـــوت الـــذي أنتجوه. من هنا نرى ومن خلال هذا المثال ما يمكن أن يساهم فيه علـــم الروبـــوت أو مختبـــر

الروبوت التعليميّ من تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطلبة (وزارة التربية والتعليم بدولة الكويت، ٢٠٠٩).

٥. مثال حقيقيّ عمليّ لمفهوم التكامُل بين العلوم: فعلم الروبوت هو العلم الذي جمع بين كلّ العلوم، فلا يكاد يُذكر علم الآن إلاّ ونجد أن الروبوت قد دخل فيه أو أنه تمت الاستفادة من هذا العلم في تصميم وتطوير روبوت معين، ومن الأمور الأساسية الواجب معرفتها هو أن الطلبة وأثناء إنتاجهم لروبوت يحتاجون على الأقل إلى الاستفادة من العلوم التالية (الفيزياء بشكل أساسي، الرياضيات، الالكترونيات، البرمجة، العلوم بشكل عام) وهنا لا يقصد أن يكون الطلبة متخصصين في هذا المجال، وإنّما تجدر الإشارة إلى أنّ المناهج الموضوعة للروبوت تراعي مدى المعرفة للطالب العادي من كلّ صف أو من أي عُمر، وبذلك لا يطرح عليه مشروع قد لا يتناسب ومدى معرفته المسبقة إلاّ في حالات خاصة يكون المعنيون فيها هم الطلبة الموهوبون والمتفوقون. ومن هنا ومن خلال عمل الطلبة في مشروع خاص بالروبوت مثلاً المشروع السابق، (السير على خط أسود) سيحتاج الطلبة إلى التعرُّف على المِجسّات، وخصوصاً مِجسّ الضوء وقياس شدة انعكاس الإضاءة، بالإضافة إلى قوانين السرعة والمسافة والاحتكاك والعزم والدوران، كما سيحتاجون من الناحية الالكترونية لمعرفة تركيب مِجسّ الضوء وكيفية عمله، ومن ناحية البرمجة للحاسوب سيكون مطلوباً من الطلبة التعرُّف على كيفية برمجة المجسّات وأخذ قراءتها وتحليلها والاستفادة من التغذية الراجعة، هذا بالإضافة إلى القسم المتعلق بالميكانيكا وآلية الحركة والدوران لتصميم جسم الروبوت، وربما يتمُّ تصميم روبوت على شكل سيارة، فيحتاج الطلبة للتعرف على المُسنَّنات وكيفية عملها والنِسَب بينها، بالإضافة إلى حاجتهم إلى الانترنت للبحث عن معلومات، كل ذلك سيساعد الطلبة على فهم العلوم بشكل أفضل، وسيعطيهم فكرة عمليّة عن كيفية دمج وتكامل العلوم المعرفيّة والإنسانيّة والعلمية في سبيل إنتاج جهاز مفيد، مما سيساعدهم على أن يكونوا مبتكرين ومخترعين مستقبلاً (وزارة التربية والتعليم بدولة الكويت، ٢٠٠٩).

٦. يُنمّي عادات العقل والبحث العلمي: فعندما يستخدم الطالب تقنية الروبوت التعليمي فهو يقوم بعمليات وإجراءات مختلفة مثل إعداد الفكرة الخاصة بالروبوت، وهذه بطبيعة الحال تحتاج لتفكير عميق من أجل تنفيذها بشكل صحيح وسليم، حيث يعتمد على المعطيات المتوفرة لديه ويبدأ بتنفيذ فكرته.

٧. يساعد المعلم على تطبيق نظرية التعلّم المتمركز حول الطالب: ومن أمثلة الاستراتيجيات المتمركزة حول المتعلم: إستراتيجية التعلُّم التعاوني، وإستراتيجية التعلُّم الذاتي، وإستراتيجية المناقشة، إستراتيجية حلّ المشكلات، وإستراتيجية الاكتشاف، وإستراتيجية استخدام الألعاب التعليمية (داود، ٢٠٠٦).

ونلاحظ أن جميع هذه الاستراتيجيات يتمُّ توظيفها في تقنية الروبوت التعليمي حيث يتطلّب تعليم الروبوت (برمجته) من الطالب للحصول على الحدّ الأدنى من التعليم وحدّ أعلى من التعلّم، وبذلك يساهم بشكل كبير في تدريب الطلبة على الاعتماد على أنفسهم ويشجع التعلّم الذاتي لديهم. وذلك من خلال إشراكهم بمشاريع والطلب منهم تنفيذها بالاعتماد على معرفتهم السابقة وما يحصلون عليه من معرفة من خلال مصادر المعرفة المتواجدة والمتوفرة لديهم.

٨. وسيلة عملية للمعلم لاستخدام إستراتيجية التحدّي في التعليم: والمبنيّة على أساس أن الطالب يمكن أن يتعلم أكثر إذا تَمّ وضعه في تحدٍ محدد بحيث يتطلب منه هذا التحدي البحث واستخدام جميع الوسائل المتاحة للتوصل إلى نتيجة، وبذلك يحقق الأهداف الموضوعة، بالإضافة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف غير المباشرة من خلال اكتسابه للمعرفة عن طريق التجربة والخطأ والبحث والاختبار والاستنتاج للتوصل إلى النتيجة، ولكون علم الروبوت واحداً من العلوم التي تمتاز بخاصية النهاية المفتوحة، حيث لا حدود للمعرفة والتجارب، فسيتمكن الطالب من وضع تصورات وتخيلات والبدء بتنفيذها وتجربتها والتحقق من صحتها وإمكانية عملها (وزارة التربية والتعليم بدولة الكويت، ٢٠٠٩).

٩. يربط التعلّم بالحياة العملية: لقد أوضح دولاسا المشار إليه في (عوض، ٢٠٠٦) ثلاثة اتجاهات لمفهوم ربط المدرسة بالحياة هي:

أ) الاتجاه التعليميّ والطرائقيّ على أساس المواقف الحياتية والمهنية والمستقبلية: والمقصود بذلك تزويد الطلبة بالمؤهلات المهنية والحياتية التي سيحتاجونها في حياتهم اللاحقة.

ب) الاتجاه التعليمي والطرائقي على أساس المواقف الحياتية والمهنية الحاضرة: ويعني ذلك إن اختيار الأهداف أو استخدام الطرائق ينبغي أن يتمَّ وفقاً للخبرات والمُعَايشة الحالية للطلبة وهي ذات الفلسفة التي استند إليها جون ديوي في تطوير ما عُرف بمنهج النشاط.

ج) الاتجاه التعليمي والطرائقي على أساس الموقف التربوي ذاته: وهو إعداد التلميذ للتكيُّف والاندماج في المجتمع وهذا يعني اعتبار غرفة الصّف كحقل للخبرات الاجتماعية كبعد للاتصال إلى جانب المحتوى، وهذا يعني توجيه مواضيع الدرس من اجل التعلُّم الاجتماعيّ،

وتزويد التلميذ بالكفايات أو المؤهلات التي تساعده في مواجهة مواقف الحياة الاجتماعية المختلفة. (ص٢٢)

ونلاحظ هنا أن أغلب المشاريع والتطبيقات المطروحة في معمل الروبوت هي أمثلة حقيقية يعيشها الطالب في حياته اليومية وليست بعيده عنه مثل: (مشروع السيارة، مشروع الإنسان وآلية حركته، مشروع الطائرة، مشروع الذراع الآلية، مشروع الرافعة، مشروع الأبواب الذكية، مشروع آلة سحب النقود، مشروع خط الإنتاج في المصنع، مشروع الغسالة الروبوتيه، مشروع الغواصة الروبوتيه، مشروع المركبة الفضائية، بالإضافة إلى مشاريع الألعاب الرياضية الروبوتيه مثل روبوت يلعب كرة القدم أو السلة أو تنس الطاولة)، وهذا يجعل الطالب يتعلم أكثر من خلال فهمه وتطبيقه لآلية عمل الآلات والأجهزة التي يستخدمها يومياً، ويربطها مع ما يتعلمه أثناء تواجده في معمل الروبوت.

١٠. تحقيق مفهوم التعلّم الممتع: والتعلم الممتع كما نعلم جميعاً هو غاية كلّ معلّم ومعلّمة، بل هدف تسعى أغلب النظم التعليمية لتحقيقه، فمفهوم هذا التعليم يتجاوز الفهم السطحي للتعليم، وهو الذي يمكن من خلاله أن تصبح المدرسة متعة حقيقة يتزود فيها الطالب صنوف العلم والمعرفة، وفيها يجد نفسه وتتحقق ذاته، وهو يُسعِد المعلم والمتعلم. فعن طريق استخدام هذه التقنية يتمُّ الخروج عن النمط الجاف والممل للحصة العلمية النظرية وبذلك يتشجع الطلبة للتعلّم وحب العلوم، وخصوصاً أن نسبة كبيرة من الطلبة لا تجد متعة حقيقية في تعلّم العلوم والرياضيات أمّا من الناحية التطبيقية وفي مختبر الروبوت فالوضع مختلف حيث يندمج العلم والمعرفة مع المتعة والتشويق ( عمور وأبورياش، ٢٠٠٧).

١١. تعدُّد الأنشطة والفعاليات، حيث يتمكّن المعلم ومن خلال معمل الروبوت المدرسيّ والحصة الصّفية من تطبيق وتنفيذ مجموعة من الأنشطة والفعاليات المتعلقة بعلم الروبوت والمرتبطة معه بشكل وثيق. ومنها تنفيذ مسابقات علمية روبوتية للطلبة كأن يطلب منهم تصميم روبوت على شكل سيارة وإجراء سباق بين المجموعات وبذلك يولد شعور قوي لدى الطلبة بضرورة البحث والتجريب واستخدام كافة الوسائل والقوانين والنظريات للتوصل إلى النتيجة الأفضل. كما يتمكّن من إشراك الطلبة في مسابقات محلّية وعربيّة وعالميّة وهي كثيرة ومتعددة وفي جميع أوقات السنة، وتنظيم نوادي روبوت مدرسيّة، وتنفيذ أنشطة ما بعد الدوام (وزارة التربية والتعليم بدولة الكويت، ٢٠٠٩).

١٢. تدريب الطلبة على الاختراع والابتكار: وسلطنة عُمان تولي هذا الجانب عناية خاصة عن طريق تطبيق برنامج التنمية المعرفيّة، وهو برنامج في مواد العلـوم والرياضـيات ومفـاهيم الجغرافيا البيئية، ويهدف إلى تطوير مَلَكات الطلبة وقدراتهم العلمية، وتحفيزهم علـى العطـاء العلمي، من أجل تحقيق التناسب المطلوب بين مُخْرجات التخصّصات العلمية والإنـسانية فـي الصفين الحادي عشر والثاني عشر ومتطلبات التنمية في المجتمع، وقد بدأ تطبيق هذا البرنـامج ابتداءً من العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨م. وتأتي أهمية هذا البرنامج أيضاً في اكتـشاف الطلبـة المجيدين والموهوبين، وتشجيعهم، وتطوير مهـاراتهم وتهيئـتهم للمـشاركة فـي المـسابقات والدراسات الإقليمية والدولية في مواد الرياضيات والعلوم، لتحقيق المستويات العالمية في هـذه المسابقات (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

١٣. متعدِّد الاستخدامات والفوائد.

١٤. إمكانية استخدامه من قِبَل أكثر من معلم: فكما ذكرنا سابقاً أنّه يمكن استخدام الروبوت من قِبَل معلم الرياضيات، والعلوم، والحاسوب .... وغيرها.

١٥.علم ُمستقبلي وقادمُ متطور ومفتوح: فمن خلال المقدمة التي سقناها عن الروبـوت، ومـن خلال عرض الاستخدامات المتعلقة بالروبوت، يتبين لنا مدى الأهمية التي أكتسبها هذا الجهاز، ويتبين لنا مدى الانتشار الواسع والسريع في مختلف المجالات، لدرجـة أنّ بعـض المجـالات أصبح لا غنى لها عن مثل هذا الروبوت. أمّا وصفه بّأنه علم قادم ومتطور، يتلخص في كونـه يتحدث ويتطور بسرعة هائلة، وهذا ما نلحظه في آلية التحكُّم والبرمجة والحـساسات الملحقـة بالروبوت، فبعد أن كانت هذه الكائنات الآلية بسيطة في فكرتها وآليـة عملهـا، أصـبحت الآن شديدة التعقيد، ومليئة بالأسرار التي لم تَبُحْها بعد الكثير من الشركات المتخصِّـصة، والـدول المتقدّمة في المجال رغبة في التفوق والتميُّز. ووصف هذا المجال بالمفتوح يمكن توضيحه بأنه مجال قابل للاستخدام في كلّ جزئية من حياتنا.

١٦. التعلّم بالاكتشاف: ويمكن تعريف التعلُّم بالاكتشاف بأنه عملية تفكير تتطلب من الفرد إعادة تنظيم المعلومات المخزونة لديه وتكييفها بشكل يمكنه من رؤية علاقات جديدة لم تكن معروفـة لديه من قَبْل، كما يمكن تعريف التعلُّم بالاكتشاف على أنّه التعلّم الذي يحدث كنتيجـة لمعالجـة الطالب المعلومات وتركيبها وتحويلها حتى يصل إلى معلومات جديدة تمكّنه من تخمين أو تكوين فرض أو أن يجد حقيقة باستخدام عمليات الاسـتقراء أو الاسـتنباط أو باسـتخدام المـشاهدة والاستكمال أو أية طريقة أخرى. وتعتبر طريقة التعلُّم بالاكتشاف من أروع الطرق التي تساعد

الطلبة على اكتشاف الأفكار والحلول بأنفسهم، وهذا بدوْره يولّد عندهم شعوراً بالرضى والرغبة في مواصلة العلم والتعلُّم ويفسح لهم المجال لاكتشاف أفكار جديدة بأنفسهم (النهراوي، ٢٠١٠). ويتجسد ذلك بالطبع في العديد من المواقف المتعلقة بالروبوت، فالطالب مثلاً عندما يقوم بعملية البرمجة الخاصة بحركة الروبوت، واختبارها على أرض الواقع فإنّه في أغلب الأحيان تتولد لديه أفكار وعلاقات جديدة لم يكن قد وضعها في الحسبان عند قيامه بعملية البرمجة.

**طرق استخدام الروبوت في التعليم:**

يمكن تصنيف طرق استخدام الروبوت في التعليم وفق طريقتين رئيسيتين هما:

١. توفير مجموعة من الروبوتات التعليمية الجاهزة للطلبة داخل فصولهم بحيث تمكنهم من التعامل معها بعدة طرق. فمثلاً يقومون باستخدامها كوسيلة تعليمية لأي مادة دراسية والاستفادة من إمكانياتها لأي مادة تعليمية، كما يمكن أن تستخدم هنا كلعبة تعليمية لإثارة دافعية الطالب نحو التعلُّم، وفي هذه الطريقة لا يتمّ دراسة الروبوت كجهاز وإنّما الاستفادة ممّا يقوم به هذا الروبوت.

٢. توفير وتجهيز مختبرات للروبوت التعليمي داخل المدارس بحيث يتمكن الطلبة من تعلّم كيفية إنتاج روبوتات والمرور بالمراحل التعليمية المختلفة لإنتاج روبوتات قادرة على أداء مهام معينة ومن ثمّ محاولة برمجتها لأغراض علمية. وهنا تتم دراسة الروبوت كجهاز بحيث يتّم توفير الأجزاء المختلفة المتعلقة ببناء الروبوت وكذلك البرمجيات المختلفة لإدخال التعليمات في مُخّ الروبوت وتحريكه وفق هذه التعليمات.

ومع أهمية الطريقتين إلاّ أنّ الطريقة الأفضل في هذا المجال هي الثانية حيث أن توفير مختبرات للروبوت داخل المدارس يمكن أن يدمج معه الطريقة الأولى بالإضافة إلى أنّه يحقّق نتائج أفضل للطلبة (ياسين، ٢٠٠٧).

**مختبر الروبوت التعليمي:**

تُعدّ المختبرات المدرسية من أهم المرافق المدرسية الداعمة لخدمة المناهج الدراسية، لاسيّما مناهج العلوم وتقنية المعلومات، نظراً لما تحويه من تشكيلة منهجيّة وضعت من أجل ذلك، وتتوافر فيها مختلف الأدوات والأجهزة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٩).

وتوجد أنواع مختلفة من المختبرات للتعامُل مع الروبتات حيث توجد في بعض الجامعات وبالتحديد كليات الهندسة مختبرات خاصة للذكاء الاصطناعي، حيث يستخدم من قِبَل

الطلبة لتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتوفر أشياء مفيدة في حياتنا. وتحتوي هذه المختبرات على الكثير من التجهيزات الخاصة ببناء الروبوتات (جامعة الكويت، ٢٠١١)

وبطبيعة الحال فإنّ مختبر الروبوت التعليميّ يختلف بعض الشئ عن المختبرات الهندسية الموجودة بالجامعات حيث تحتوي هذه المختبرات على الأجزاء المختلفة للروبوت، وتهدف إلى تصميم وبرمجة الروبوت، بحيث يتمّ تهيئة قاعة ليقوم الطالب والمعلّم بتصميم وبرمجة هذه الأنواع من الروبوتات. ويُعرف مختبر الروبوت التعليمي التربوي بأنه عبارة عن غرفة يتمَّ تخصيصها لوضع حقائب خاصة بقطع الروبوت والمحركات والمِجسّات وغيرها من الليجو وأجهزة حاسوب عليها برامج مخصّصة لإنتاج روبوت الآلة الميكانيكية التي تتمّ برمجتها لأداء وظيفة محدَّدة (برنامج إنتل، ٢٠٠٩).

كما يمكن تعريف مختبر الروبوت بأنّه مكان يتعلم فيه الطلبة تصميم وبرمجة الروبوتات الموجودة فيه، وتقام فيه الدروس والنشاطات المرافقة، وغالباً ما يُلْحق هذا المختبر بمختبر المعلوماتية في المدرسة نظراً لحاجة عملية البرمجة الإلكترونية إلى أجهزة الحواسيب وللاستفادة من التجهيزات الموجودة مسبقاً (العربية للروبوتات، ٢٠١٠). وهذا هو الوضع المعمول به في مدارس السلطنة، حيث يتم تدريس منهج الروبوت بمختبر الحاسوب، ويقوم بتدريسه معلم تقنية المعلومات.

ويتكون مختبر الروبوت التعليمي من الأجزاء التالية:

**القسم الأول: الأجزاء الخاصة بالروبوت**

١. حقيبة الروبوت الأساسية ليجو: وتحتوي هذه الحقيبة على عدد (٤٣١) عنصراً منها بطارية لايثيوم، وعدد (٣) موتورات، وحسّاس للضوء، وحسّاس للصوت، وحسّاس للمس، وعدد (٣) حسّاسات للدوران مدمجة في الموتورات، بالإضافة إلى مجموعة من كابلات التوصيل والربط وكابل USB، وصندوق بلاستيك للحفظ ويتضمن صينية لفرز القطع.
٢. الحقيبة الإضافية من ليجو: وهي تحتوي على عدد (٦٧١) عنصر للبناء، ومصمَّمة للاستعمال مع الحقيبة الأساسية، وتستعمل لبناء تصاميم أكثر تنوعاً وأكثر تعقيداً، وتتضمن صندوق بلاستيك للحفظ وصينية لفرز القطع.
٣. برنامج الليجو: وهو البرنامج الخاص ببرمجة الروبوت والذي يستقبل التعليمات الخاصة بعقل الروبوت، ويجب أن يكون البرنامج سهل الاستخدام للبرمجة، ومنها رسم منحنى، وذلك لتسهيل تجميع البيانات من الحسّاسات المختلفة وتحليلها، ويجب أن يحتوي على جزء

تعليمي للروبوت، وأغلب الإصدارات من هذا البرنامج يمكن أن تتعامل مع مختلف إصدارات الويندوز وكذلك إمكانية التعامُل مع حاسوب الماكنتوش. ويجب الحصول على الترخيص الخاص بالبرنامج من الشركة المنتجة.

٤. محول (١٠) فولت: يستخدم هذا المحول لشحن البطارية، ويجب أن يكون (١٠) فولت ويمكن استخدامه مع المخرج المتردد من البطارية (ملحق ١، ٢).

**القسم الثاني: أثاث مختبر الروبوت:**

١. طاولة حاسوب: مساحة الطاولة (١٨٠×٨٠×٧٧,٥)، وقطر الجزء الأمامي (١٨٠سم)، وقوائم الطاولة مصنوعة من المعدن المرشوش بالبودرة عالية الجودة، وسطح الطاولة مغطى بسطح من الخشب المرقق بسمك (٢٠مم)، كما يوجد مساحة كافية لحفظ حقيبة الليجو ليسمح للطلبة بالعمل الجماعي واستخدام كلّ مساحة الطاولة.

٢. كرسي للطلبة: وهو مَقْعد مصنوع من الولي بروبيلين وبه مسند للقدم على شكل نجمة مصنوعة من النايلون.

٣. كرسي المعلم: وهو مقعد مصنوع من الولي بروبيلين وبه مسند للقدم على شكل نجمة مصنوعة من الألمونيوم.

٤. طاولة ليجو المستديرة للاجتماعات: سطح الطاولة مصنوع من خشب البولي وود المُرقَّق بقطر (١٢٠سم) والقاعدة مصنوعة من الاستانلس ستيل.

٥. حامل حقائب ليجو: أبعاد حامل الحقائب هي (١٢٢٠× ٤٥٠ × ١٠٥٥)، والحامل مصنوع من خشب البولي وود المُرقَّق، ويحتوي على مسارات بلاستيكية لحفظ (٢١) حقيبة ليجو.

٦. حامل ليجو للعرض: أبعاد حامل الحقائب هي (١٢٢٠× ٤٥٠× ١٠٥٥ )، والحامل مصنوع من خشب البولي وود المُرقق ويحتوي على مربعات ٢٥٠مم مفرغة لعرض تصميمات الطلبة من الروبوت.

٧. سبورة بيضاء للملاحظات.

**القسم الثالث: التجهيزات المساعدة:**

١. سبورة تفاعُليّة بيضاء.
٢. أجهزة حاسوب.
٣. جهاز بروجكتر ( وزارة التربية والتعليم، ٢٠١١).

ونلاحظ من تصميم معمل الروبوت التعليمي مدى تركيزه على جزئية التعلّم التعـاوني، بحيث أنه لا يمكن للطالب العمل وحده كما ذكرنا سابقاً، حيث يقوم كلّ فريق مكون من (٣– ٥) طلاب بالعمل معاً لإنتاج مشروع معين في مجال الروبوت، فلا يجد الطالب مجـالاً إلا للعمـل ضمن فريق لإنتاج روبوت، ولا وجود للعمل الفرديّ، وبذلك تتحقق نظرية أو إستراتيجية العمل ضمن الفريق أو التعلُّم التعاونيّ.

ويقوم المعلّم في كلّ جلسة تعليمية بإعطاء الطلبة مفهوم معين ويتـركهم يعملـون فـي مجموعات لتحقيق هذا المفهوم وتطبيقه وإنتاج روبوت قادر على تنفيذ ما تَمّ تكليفهم به، فيكـون دَوْره موجِّهاً للعملية التعليمية ومديراً لها، والكمَّ الأكبر من العمل سيكون على الطلبة أنفـسهم. وفي كلّ جلسة تعليمية ينفّذ الطلبة مشروعاً أو جزءاً من مشروع يكون ذو هدف محدّد مسبقاً من قِبَل المعلم، بحيث يتعلم الطلبة من خلال عملهم على تنفيذ هذا المشروع مجموعة من المفـاهيم والنظريات بل يقومون بتطبيقها بشكل عملي مستفيدين ممّا يمتلكونـه مـن مهـارات ومعرفـة ومعلومات (وزارة التربية والتعليم بدولة الكويت، ٢٠٠٩).

ويتكون كلُّ مشروع روبوتي من عدة أمور أهمها: التصميم لجسم الروبوت، وبرمجـة المُعالِج لتنفيذ أوامر معينة. وكلّ ذلك يتمّ في بيئة تعليمية صحية مهيئة ومجهزة بـشكل علمـي تساعد الطلبة على الوصول إلى أهدافهم وتحقق الغاية من الجلسة التعليمية.

**مسابقات الروبوت التعليمي:**

لم تَعُد الأنشطة التربوية في مدارسنا تَسُدّ حاجة الطالب من المتعة والتسلية ولا ترضيه أو تجعله مُقْبِلا على المدرسة كما أنّها ليست بمستوى تفكير طلبتنا اليوم الذين يبحثون عن الجديد والمشوِّق، فالكثير من الطلبة أكّدوا أنهّم لا يستمتعون بالنشاطات المدرسيّة كالفن والموسيقى التي تقدم بأساليب تقليدية عرفوها من أخوانهم وآبائهم سابقا، وهم يبحثون عن شيء آخـر، (البيـان، ٢٠٠٦). لذا تَمّ استحداث العديد من المسابقات التي تشبع نَهَم هؤلاء الطلبة وتـساير توجهـاتهم وأفكارهم وتطلعاتهم، ومن هذه المسابقات، مسابقات الروبوت، سواءً تلـك التـي تُـنظَم علـى المستوى المحلي أو المستوى الإقليمي أو المستوى الدولي. ومن أبرزها، يمكن أن نذكر ما يلي:

١. **مسابقة فيرست ليجو العالمية للروبوت:** تعتبر مسابقة فيرست ليجو العالمية للروبوت واحدة من أشهر المسابقات العلمية لطلبة المدارس من الأعمار ٩– ١٤ سنة في أمريكا، ومن ٩–١٦سنة في بقية دول العالم، وتقام المسابقة عالمياً منذ العام ١٩٩٨ ولغاية الآن. وقد وصل عدد البلدان المشاركة في المسابقة إلى ٤٢ بلداً، وشارك في المسابقة عام ٢٠٠٨ أكثر من ١٢٠ ألف طالب وطالبة من مختلف أنحاء العالم.

ويتركز الهدف العام للمسابقة على تحفيز الاهتمام بالإبداع والابتكار الهندسي، وتعتبر هذه المسابقة تجربة تقنية ولكنها مليئة بالمتعة، بحيث تُنسي الطالب أنّها تقنية بالأساس، حيث سيتبين المُشارك بسرعة أنَّ التقنية مليئة بالمرح أيضاً، وهذه المسابقة تستعمل المنافسة كمحفِّز ممتع يجعل الطلبة ينتجون ويبتكرون أفكاراً جديدة وحلول، وعمليات تقنية، واختراعات لم يرها أحد من قبل (مركز المواهب الوطنية للتدريب، ٢٠٠٩).

وقد شاركت السلطنة في آخر نسخة عام ٢٠١٠م من هذه المسابقة والتي أقيمت في الفلبين.

ونظراً للأهمية العلمية والأكاديمية لعلم الروبوت فإنَّ إشراك الطلبة في مسابقة فيرست ليجو للروبوت يعود بمجموعة من الآثار الايجابية على الطلبة من أهمها:

١. تدريب الطلبة على تصميم وبرمجة الروبوتات.
٢. تدريب الطلبة على العمل الجماعيّ والعمل ضمن فريق.
٣. تنمية مهارات التفكير الإبداعيّ، وحسّ المسؤولية لدى الطلبة.
٤. تنمية مهارات حلّ المشكلة واتخاذ القرار.
٥. تدريب الطلبة على مهارات العرض والبحث العلمي.
٦. وضع الطلبة في جو من التحدي والتنافس بما يعود بالفائدة العلمية عليهم.
٧. تدريب الطلبة على كيفية الاستفادة من المصادر المتوفرة وتسخيرها لخدمتهم.
٨. تقديم العلوم للطلبة بطرق محفِّزة ومشجِّعة للتعليم في جو من التشويق والمتعة.
٩. اكتشاف قدرات ومواهب الطلبة المتميزين وتنميتها ومتابعتها.
١٠. إشراك الطلبة في حوار ونقاش مع صُنَّاع التقنية والشركات العالمية.

هذا بالإضافة إلى إشراك الطلبة في تنافسات عربية وعالمية ودمجهم مع المجتمعات الأخرى بما يكسبهم مهارات حياتيّة مختلفة. وقد أثبت العديد من البحوث والدراسات التي أجريت على الطلبة المشاركين في المسابقة الآثار الايجابية التي انعكست عليهم من خلال مشاركتهم في هذه المسابقة.

ومن شروط هذا النوع من المسابقات أن يكون الروبوت المستعمل ذاتي التحكُّم والحركة، بمعنى أنهَّ لا يفترض التأثير على الروبوت بأي طريقة أثناء عمله، والذي يؤديه وفقاً لبرنامج مُعَدٍّ مسبقاً ومخزّن في ذاكرة الروبوت. ولكن معظم الفرق تحتاج إلى التدخّلُ في عمل الروبوت مرة أو أكثر أثناء المسابقة، لتصحيح المسار أو لتعديل عمله، لذلك يسمح للمشاركين بالتدخل بشرط أن يتمَّ إعادة الروبوت إلى القاعدة والبدء من جديد، وتخصم نقاط جراء ذلك أحياناً (مركز المواهب الوطنية للتدريب، ٢٠٠٩).

٢. **المسابقة الوطنية للروبوت بالأردن:** لقد تَمّ اعتماد المركز الوطني للروبوت التعليمي (نسر) مركز اليوبيل للتميز التربوي، مؤسسة الملك الحسين من قِبَل اللجنة العالمية للمسابقة كممثل ومنسق لهذه المسابقة في الأردن منذ عام ٢٠٠٥ ليصبح بذلك ( FLL Operational Partner – JORDAN) (المركز الوطني للروبوت، ٢٠٠٩).

ويلقى مشروع الروبوت التعليمي في الأردن اهتماماً كبيراً جداً من قبل وزارة التربية والتعليم ممثلة في مركز الملكة رانيا العبدالله لتكنولوجيا التعليم، حيث يعتبر مثالاً يجب الاحتذاء به من قبل الدول العربية الأخرى. حيث يهدف هذا المشروع إلى نشر ثقافة وعلوم الروبوت بين الطلبة في مختلف المراحل الدراسية بهدف تنمية اتجاهات ايجابية لطلبة المدارس نحو التكنولوجيا والرياضيات والعلوم التطبيقية وبخاصة الفيزياء، وتشجيعهم على دراستها والتخصص بها (مركز الملكة رانيا العبدالله لتكنولوجيا التعليم، ٢٠١٠).

ويشارك في مشروع الروبوت حتى الآن ٢٦ مدرسة حكومية، و٢٩ مدرسة خاصة، تلقوا تدريباً بمستويات مختلفة لتفعيل مختبرات الحاسوب بتجارب ومشاريع تعليمية متنوعة تتناول تطبيقات الفيزياء والرياضيات والعلوم من مناهجهم. وتشارك هذه المدارس بالمسابقات المحلية والعربية والدولية التي تعقد في إطار المشروع. ففي عام ٢٠٠٨م شارك ٢١ فريق في المسابقة الوطنية للروبوت وحصلوا على ٣٠ جائزة مختلفة. أما أحدث المشاركات هي مشاركة مدرسة خالد بن الوليد في بطولة العالم للروبوت في أمريكا عام ٢٠٠٩م حيث مثل الفريق الأردن وحصل على جوائز مميزة. كما يتم عقد مسابقات متنوعة للمعلمين على هامش المشروع (الهباهبه، ٢٠١٠).

حيث قام المركز بتنظيم العديد من الأنشطة والمسابقات خلال السنوات الماضية منها: مسابقة فيرست ليجو للروبوت، التحدي (ظاهرة النانو) في عام ٢٠٠٦، و في نفس العام أيضاً تم تنظيم مسابقة الروبوت الوطنية الثانية التي عقدت في مركز الحسين بن طلال للمؤتمرات في البحر الميت. وفي عام ٢٠٠٧ أقيم أربع مسابقات هي: مسابقة "أفضل تطبيق لمختبر الروبوت في

التدريس" لمواد العلوم والرياضيات للمعلمين، ومسابقة القرية الالكترونية الثانية للروبوت، والمسابقة الوطنية الثالثة للروبوت، التحدي (مصادر الطاقة البديلة)، ومسابقة "الخطوة الأولى نحو جائزة نوبل في الفيزياء". وفي عام ٢٠٠٨ أقيمت المسابقة الوطنية الرابعة للروبوت التعليمي، التحدي (التغيرات المناخية– روابط الطقس). أما المسابقة الوطنية الخامسة للروبوت، التحدي (وسائل النقل الذكية) فقد أقيمت في عام ٢٠٠٩/٢٠١٠م (مركز الملكة رانيا العبدالله لتكنولوجيا التعليم، ٢٠١٠).

ونظرا للجهود التي يبذلها المركز الوطني للروبوت لهذا، فقد تَمّ اختياره من قِبَل اللجنة العالمية للمسابقة ليصبح الممثل الحصري والوحيد للمسابقة في الوطن العربي .

هذا وتلاقي المسابقة ترحيباً من قبل الطلبة والمعلمين والأهالي وذلك لما توفره من فرصة حقيقية للطلبة للإبداع والابتكار والتعلم في جو من المتعة والتشويق والتنافس، وتسمح للطلبة بإظهار قدراتهم ومهاراتهم في حلّ المشاكل العلمية وتحقق فوائد عديدة للمشاركين في مجالات مختلفة، ويقوم المركز الوطني للروبوت (نسر) بتقديم الدّعم الفني والتقني للفِرَق المشاركة والإشراف على التدريب وتزويد الفِرَق الراغبة بالمشاركة بالمواد اللازمة وعقد اللقاءات الدورية للمدربين كما يقوم المركز بتنظيم المسابقة وعقدها وفق التعليمات العالمية للمسابقة وترشيح ومساعدة الفِرَق في المشاركات العالمية (المركز الوطني للروبوت، ٢٠٠٩).

**٣. المسابقة المركزيّة للروبوت بالمملكة العربية السعودية:** وبنفس آلية المسابقة الأردنيّة يتمّ تنظيم المسابقة المركزيّة للروبوت بالسعوديّة وهي مسابقة تقوم على تنظيمها وزارة التربية والتعليم بالمملكة، حيث يتمّ تنظيمها على مستوى المملكة العربية السعودية (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٩).

**٤. مسابقات الروبوت بدول الخليج الأخرى:** وكذلك تقوم دولة الإمارات العربية المتحدة بتنظيم مسابقة مشابهة، علماً أن أبوظبي استضافت خلال الفترة من ١ إلى ٢ مايو ٢٠١١م المسابقة العالمية للروبوت (البيان، ٢٠١١). وهناك أيضا مسابقات في دولة الكويت ودولة قطر، حيث تحرص دول الخليج على دعم مثل هذا النوع من المسابقات. وحسب نظام المسابقة في دولة الكويت فإنّه يتمُّ عمل تصفية أولية بين طلبة كلّ منطقة تعليمية على حدة عن طريق مسابقة في التطبيقات الصناعية التي تهدف إلى إبراز مواهب وقدرات الطلبة المشاركين في مجال الميكانيكا، وذلك لتأهيل الفائزين منهم للمراحل التالية من المسابقة حيث يتمّ إشراك الطلبة الفائزين من كلّ منطقة تعليمية بالإضافة إلى التعليم الخاص في دورة تدريبية خلال شهرَيْ فبراير ومارس من كل عام لتدريبهم على كيفية صناعة وبرمجة الروبوت، ومن ثَمّ منافسة

بعضهم البعض في مسابقة روبوت تتبُّع الخط، وروبوت الموانع وصولاً إلى المرحلة النهائيـــة للتنافس على البطولة والتي يتم تحديد موضوعها بشكل سنويّ على مستوى الكويــت (الـــرأي، ٢٠٠٩).

**٥. المسابقة الوطنية العُمانية للروبوت:** أمّا على المستوى المحلي فقد تَـــمّ تنظـــيم أول مسابقة في الروبوت بالسلطنة في العام الدراسي ٢٠٠٩/٢٠١٠م وبالتحديد في شهر ابريل مـــن عام ٢٠١٠م، ففي مثل هذا الوقت من كلّ عام يتمّ إقامة معرض الخـــدمات الحكوميّـــة ضـــمن فعاليات معرض كومكس الدولي خلال الفترة من ٢٦ إلى ٣٠ أبريل عام٢٠١٠م، وتمّ اســـتغلال الفرصة لتنظيم المسابقة والتي شاركت فيها عدة مدارس من مختلف مناطق الـــسلطنة، بحيـــث يتكون كلّ فريق من مدرب وثلاثة طلبة، تعقد لهم دورة تدريبية لتعريفهم بآلية العمل في المسابقة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠). وبعد تقييم مشاريع المدارس المشاركة، تمكنت مدرسة كعـــب بن زيد للتعليم الأساسي من الحصول على المركز الأول عن مشروع روبوت الضيافة العُمانية، بينما حصلت مدرسة الشيخ حمدان بن خميس اليوسفي للتعليم الأساسي على المركز الثاني عـــن مشروع روبوت كهف الهوتة، وحسب نظام المسابقة فإنَّ الفريق الفائز بالمركز الأول يـــشارك في المسابقة العالمية في الفلبين، بينما يشارك الفريق الحاصل على المركز الثاني في المـــسابقة العالمية في أبوظبي، ولكن رغبة من وزارة التربية والتعليم في التشجيع على مثل هذه المسابقات والمبادرات فقد أتاحت للفريقين المشاركة في الفلبين وأبوظبي (عُمان ، ٢٠١٠). وهذا يدلّ على الاهتمام الكبير من قبل وزارة التربية بهذا النوع من المسابقات.

وقد كانت مشاركة السلطنة في مسابقة الروبوت العالمي أو ما يطلـــق عليـــه أولمبيـــاد الروبوت، والتي أقيمت في الفلبين، هي المشاركة الأولى لها عالمياً، حيـــث جـــاءت مـــشاركة السلطنة لتعكس روح الأصالة العُمانيّة العريقة بواقع أربعة مشاريع طلابية شارك بهـــا الطلبـــة الفائزون بالمركزين الأول والثاني على مستوى السلطنة. حيث نافست المشاريع الطلابية للسلطنة في المسابقة المفتوحة للروبوت والتي هي أحد المجالات السبعة لأولمبياد الروبوت العالمية التي يتنافس فيها ما يزيد عن (٢٠) فريقا من أصل (١٠٠) فريق من مختلف دول العالم المشاركة في المجالات السبعة للمسابقة بشكل عام.

وقام طلبة السلطنة المشاركون والذين يمثلون الفريقين المتأهلين على مستوى الـــسلطنة في هذه المسابقة العالمية بعرض مشاريعهم وتقييمها من قِبَل لجنة المسابقة حيث شارك فريـــق مدرسة كعب بن زيد للتعليم الأساسي من تعليمية مسقط بمشروعين يعبران عن عراقة التـــاريخ وحرفه التقليدية وهما مشروع آلة صنع النسيج (الغزل) وهو عبارة عن مجسم يوضـــح كيفيـــة صناعة النسيج في السلطنة، فيما يمثل المشروع الثاني جهازاً يقوم بتقديم الحلوى والقهوة العُمانية بأسلوبهما التقليدي. بينما شارك فريق مدرسة الشيخ حمدان اليوسفي للتعليم الأساسي من تعليمية

مسقط بمجسم عن فن العمارة العُمانية ونظام الأفلاج العُمانية حيث يبين المجسم إبداعات العُمانيين القدماء في فن الهندسة المعمارية (عُمان، ٢٠١٠).

ولقد أخذت المسابقة خلال هذا العام ٢٠١١/٢٠١٠م منحىً آخر، حيث تَمّ اعتمادها كمسابقة رسمية باسم المسابقة الوطنية لتقنيات التعليم، وقد تضمنت عدة محاور من ضمنها محور الروبوت التعليمي، وتتلخص فكرة المسابقة باختيار موضوع جديد حول ظاهرة أو مشكلة من قبل اللجنة المنظمة للمسابقة، بحيث يقوم كل فريق بتصميم وبرمجة روبوت يقوم بأداء مجموعة من الوظائف والمهام لحلِّها، ولقد تَمّ اختيار ظاهرة الحوادث المرورية ليكون موضوع هذا العام الدراسي الحالي ٢٠١١/٢٠١٠م، وذلك بسبب توجُّه السلطنة لتنفيذ التوجيهات السامية لجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم في هذا الشأن لتوعية مختلف شرائح المجتمع بأخطار الحوادث والسلامة على الطرق.

وترتكز أهداف المسابقة على تنمية مهارات التصميم والبرمجة لدى الطلبة، ونشر ثقافة علوم الروبوت التعليميّ، وإيجاد روح التعاون البنَّاء في العمل الجماعي، وتحفيز الطلبة على التفكير الإبداعي، وقياس مدى مهارات الطلبة في حلّ المشكلة واتخاذ القرارات، وتشجيع مهارات العرض والبحث العلمي لدى الطلبة، وإشراك الطلبة في المنافسات ودمجهم مع المجتمع بما يكسبهم مهارات حياتيّة مختلفة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١١).

ولم يقتصر النشاط المرتبط بالروبوت على المشاركة في المسابقات المحلية والدولية وإنما قامت وزارة التربية والتعليم بإضافة الروبوت التعليميّ كأحد الأنشطة الرئيسة في فعاليات البرنامج الصيفيّ لطلبة المدارس ابتداءً من صيف العام الدراسي ٢٠١٠/٢٠٠٩م، حيث شارك في هذا البرنامج خلال هذا العام ما يقارب من ستة آلاف وتسعمائة طالب وطالبة (عُمان، ٢٠١٠) وقد بدأت الوزارة بتنفيذ البرنامج الصيفيّ في صيف العام الدراسي ٢٠٠٩/٢٠٠٨م لطلبة المدارس، وذلك في إطار حرصها على أبنائها الطلبة في فترة الإجازة الصيفية، والذي يهدف إلى تزويدهم بمختلف المهارات، والمعارف، والقِيمَ التي تسهم في تنمية قدرتهم على المشاركة المجتمعيَّة من ناحية والاستفادة الذاتية من ناحية أخرى.

والبرنامج الصيفي عبارة عن مجموعة من الأنشطة التربويّة الهادفة والمتنوعة يتمّ تنفيذها خلال الإجازة الصيفية في مراكز النشاط (المدرسة)، تحت إشراف معلمين ومشرفين مؤهلين تربوياً، ويأخذ البرنامج الصيفي تشكيلة المراكز الصيفية ( وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

كما تَمّ إضافة الروبوت التعليميّ إلى برامج النادي الصيفيّ لعام ٢٠١٠م والذي تنظمه جامعة السلطان قابوس ممثلة بمركز المجتمع والتعليم المستمر، حيث بلغ عدد المشاركين في آخر نسخة للنادي ٨٠٠ مشارك. ويهدف هذا النادي إلى مدِّ جسر التَّواصل مع المجتمع لتفعيل

الهدف الثالث للجامعة وهو خدمة المجتمع بالإضافة إلى إتاحة الفرصة لجميع شرائح المجتمع للاستفادة من الخدمات المفتوحة بالجامعة (عُمان، ٢٠١٠).

بالإضافة إلى ذلك فإنّه يتمّ تنظيم ملتقى سنوي تحت مسمى الملتقى العلمي الطلابي، يتلقى خلاله الطلبة من مختلف مناطق السلطنة ورَشاً تدريبية في مختلف مجالات العلوم والتقنية، ومن أبرز هذه المجالات مجال الروبوت التعليمي حيث تخصَّص جلسات وورشٌ خاصة لهذا الموضوع في الملتقى، يتعرّف من خلاله الطلبة على آلية عمل وتصميم وبرمجة الروبوت بطريقة نظرية وعملية (نافذة تربوية، ٢٠٠٧).

## تطبيق الروبوت التعليميّ بسلطنة عُمان

### مقدمة:

إنّ أطفال الأمة وشبابها هم القلب والجوهر في كل ما سبق من رؤى، واللحاق بالتقدم العلمي لن يكون إلا بهم ومن خلال إعدادهم لحمل هذه الأمانة بالمقدار نفسه الذي يجب أن نفتح لهم فيه أبواب الاستفادة من كل إيجابيات التقدم، ومما لاشك فيه إن تحقيق هذا التقدم لن يتأتى إلا من خلال تطوير نُظُم التعليم والذي يتمثل في تأسيس مدارس عصرية بكل ما تعنيه هذه الكلمة: أهدافاً ومنهجاً، ومعلماً، ومتعلماً، ووسائل وتجهيزات وأبنية ومناخاً فعالاً (جمل والراميتي، ٢٠٠٦).

وتسعى السلطنة كغيرها من دول العالم إلى إعداد المُواطِن المثقف علمياً، وذلك من خلال تربية المُواطن العُمانيّ القادر على التفكير السليم البنّاء، والمزود بالمعرفة والمهارات الأساسية التي تمكنه من العيش في الألفية الثالثة، ويعتبر المنهج الدراسي الذي تتبناه السياسة التعليمية أحد أهم الوسائل والطرق التي تساهم في تحقيق هذا الهدف. وتنص المادة (١٣) من النظام الأساسي للسلطنة على أن: "التعليم ركن أساسيّ لتقدم المجتمع، ترعاه الدولة، وتسعى إلى نشره وتعميمه، ويهدف التعليم إلى رفع المستوى الثقافي العام وتطويره، وتنمية التفكير العلمي، وإذكاء روح البحث، وإيجاد جيل قوي في بنيته وأخلاقه، يعتز بأمته، ووطنه، وتراثه، ويحافظ على منجزاته" (وزارة الشؤون القانونية، ١٩٩٦).

ويؤكد جلالة السلطان المعظم في كلمته السامية بمناسبة انعقاد مؤتمر الرؤيّة المستقبليّة للاقتصاد العُماني عام ٢٠٠٢: "أنَّ التنمية ليست غاية في حدٍّ ذاتها وإنمَّا هي من أجل بناء الإنسان الذي هو أداتها وصانعها، ومن ثمَّ ينبغي ألاَّ تتوقف عند مفهوم تحقيق ثروة مادية وبناء اقتصاد متنوع، بل عليها أن تتعدى ذلك إلى تكوين المُواطن القادر على الإسهام بجدارة ووعي في مسيرة النَماء والبناء الشامل، وذلك من خلال تطوير قدراته الفنية والمهنية وحفز طاقاته الإبداعية وصقل مهاراته المتنوعة. كما يؤكد جلالة السلطان باستمرار على اهتمام جلالته بتطوير الموارد البشرية وتحقيق فرص أفضل وأكثر للشباب والشابات في التعليم والتدريب والتوظيف، ويؤكد جلالته أنّ الإنسان هو قاعدة البناء الحضاري، وأصله الأصيل، وبدونه لا تقوم حضارة يرجى لها التّطوّر والاستمرار" (عُمان، ٢٠١٠).

**الحاجة إلى تطبيق التعلُّم الإلكترونيّ في التعليم الأساسيّ بسلطنة عُمان:**

يؤكد المجلس الأعلى لمجلس التعاون لدول الخليج العربيّة على أنَّ المدرسة الإلكترونية والجامعة الإلكترونية وغير ذلك من وسائل التقنية التعليمية مثل المقرر الإلكتروني والصف الإلكتروني أو المكتبة الإلكترونية، وما يمكن أن تقدمه نتائج البحث العلمي من بدائل وخيارات مستقبلية لا يمكن لمؤسسات التعليم في دول المجلس التغاضي عنها أو إغفالها (الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية، ٢٠٠٤)

وفي سلطنة عُمان تتضح الحاجة إلى تطبيق التعلُّم الإلكتروني من خلال:

١. الحاجة إلى تطبيق أهداف التعليم الأساسي الذي يركز على استخدام الوسائل التقنية في تدريس المواد الدراسية المختلفة.
٢. تطبق مرحلة التعليم الأساسي نظام جديد في التقويم يتطلب الرجوع إلى مراجع إلكترونية لكتابة التقارير، وعمل المشروعات مع الاحتفاظ بملف تراكمي لأعمال الطلبة.
٣. وجود الحاسوب وشبكة الإنترنت في مدارس التعليم الأساسيّ، وفي نسبة كبيرة من بيوت الطلبة؛ ممّا يساعد على تطبيق التعلُّم الإلكتروني؛ لتوفير التعلُّم داخل وخارج المدرسة.
٤. تلبية احتياجات خطط التنمية وسوق العمل من الأفراد القادرين على التعامُل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

وعلى الرغم من أدلة كثيرة توضح أنّ المؤسسات التربويّة العُمانية تخطو بثبات نحو تكييف مناهجها ومقرراتها شبكيا، فإنّ التحوّل الشامل نحو التعلُّم الالكتروني سيستغرق بعض الوقت حتى يتمّ وضع البِنَى التحتية وتخطيط المنظومات الإدارية والتعليمية والتدريبية والتقويمية بعناية لتطبيق هذا النوع من التعلُّم. في حين تبرز أحد البحوث بأنَّ هذه التقنية الحديثة لا تختلف في فاعليتها في مجال التحصيل الأكاديمي للطلبة العُمانيين عن طريقة التعليم التقليدية فإنَّ بحوثا أخرى تقترح ضرورة تدريب وتشجيع المعلمين العُمانيين على توسيع استخدامهم لتقنيات المعلومات والاتّصال إلى أبعد ممّا هو عليه في الوضع الحالي (الموسوي، ٢٠٠٤).

**التجربة العُمانية في تقنية المعلومات:**

لقد أكد حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم في كلمته بمناسبة افتتاح دورة الانعقاد السنوي لمجلس عُمان بتاريخ ٢٠٠٨/١١/١١م على أهمية تقنية المعلومات في دفع عجلة التنمية، حيث قال جلالته: لقد أكدنا دوماً على أهمية العلم والمعرفة وكان نهجنا

المتواصل هو الانفتاح على مُستجدّاتهما، ولقد أصبحت تقنية المعلومات والاتّصالات هي المحرك الأساسي لعجلة التنمية في هذه الألفية الثالثة، لهذا أوْلينا اهتمامنا لإيجاد إستراتيجية وطنية لتنمية قدرات المواطنين، ومهاراتهم في التعامل مع هذا المجال وتطوير الخدمات الحكومية الالكترونية، ونحن نتابع عن كثب الخطوات الهامة التي تمت على هذا الصعيد، وندعو جميع المؤسسات الحكوميّة للمسارعة في تعزيز أدائها وتيسير خدماتها بواسطة التقنية الرقمية، متطلعين إلى الارتقاء بالسلطنة إلى آفاق تطبيق المعارف الحديثة المتجددة (هيئة تقنية المعلومات، ٢٠٠٩).

وتقوم رؤية عُمان الرقمية على تحويل السلطنة إلى مجتمع معرفيّ من خلال تفعيل تقنية المعلومات والاتّصال لتعزيز الخدمات الحكوميّة، وإثراء قطاع الأعمال، وتمكين الأفراد من التعامل الرقميّ، لكي ينعم الإنسان العُماني بثمار المعرفة الحديثة، ويسخرها لتحويل حياته إلى الأفضل.

ولتحقيق الإستراتيجية الوطنية لمجتمع عُمان الرقمي والحكومة الإلكترونية أنشئت هيئة تقنية المعلومات بموجب المرسوم السلطاني رقم (٢٠٠٦/٥٢) والصادر بتاريخ ٣١ مايو ٢٠٠٦م، لتكون المسئولة عن تنفيذ هذه الإستراتيجية، وهي تتمتع بالشخصية الاعتبارية والكيان المستقل مالياً وإدارياً (هيئة تقنية المعلومات، ٢٠٠٩).

ويُعدُّ انتشار أجهزة الحاسوب منخفض نسبياً في سلطنة عُمان، حيث بلغ ٥,٠٦ حاسوب لكل ١٠٠ نسمة على أساس عدد السكان في ٢٠٠٣ (الإسكوا، ٢٠٠٩). ولكنه وحسب النتائج الأولية لتعداد ٢٠١٠م فقد أظهرت هذه النتائج توسعاً في مجال استخدام الأفراد للحاسب الآلي خلال الفترة بين عامي ٢٠٠٣ و٢٠١٠م من ١٦,٤% إلى ٥٢,٨% (عُمان، ٢٠١٠).

وتهدف المبادرة الوطنية للحاسوب إلى بناء القدرات وزيادة استخدام أجهزة الحاسوب، وذلك من خلال تقديم حزمة حاسوبية تكون في متناول الجميع، ممّا يساعد في تسريع قدرة المُواطِن على استخدام الانترنت ويؤدي إلى زيادة معدل استخدام أجهزة الحاسوب الشخصية. وقد أجريت دراسة جدوى في عام٢٠٠٨ لتحديد أفضل الخيارات لتنفيذ هذا المشروع (الإسكوا، ٢٠٠٩).

وقد تفضل حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم – حفظه الله ورعاه– في ٢٠١٠/١١/٢٧م فأصدر أوامر سامية بمنح جهاز حاسوب لكلّ أسرة من أسر الضمان الاجتماعي التي لديها طالب أو أكثر مقيد بالمدرسة، وكذلك بمنح هذه الأجهزة بشكل مجاني لطلبة التعليم العالي من أبناء هذه الأسر، كما اشتملت المكرمة أيضاً على تحمل جزء من

تكلفة جهاز الحاسوب الشخصي لطلبة التعليم العالي في السنة الدراسية الأولى بالسلطنة، والمعلمين من خريجي مشروع تدريب موظفي الخدمة المدنيّة لدعم قدرتهم على اقتناء الحاسوب الشخصي وتعزيز مشاركتهم في بناء مجتمع عُمان الرقميّ (هيئة تقنية المعلومات، ٢٠١٠).

وبلغ عدد المستفيدين من هذه الأوامر أكثر من (١١٣) ألف مستفيد بتكلفة تزيد على (٢٠) مليون ريال عُماني، وتأتي هذه الأوامر إدراكا من حكومة السلطنة بأهمية دعم قدرات الموارد البشرية بكل ما يتواكب مع متطلبات تطوير التنمية خلال المرحلة القادمة وبالشكل الذي يسهم في تعزيز مشاركتهم في بناء مجتمع عُمان الرقمي (عُمان، ٢٠١٠).

وهناك أيضا عدد من المبادرات مثل مبادرة إنشاء مركز البيانات الوطني الذي يعمل على حفظ الأنظمة والبيانات الأساسية للمؤسسات الحكومية، وتأمينها ضد أي حدث طارئ ممّا يجعله مركزاً احترازيا من الكوارث، ومصدر أمان للبيانات الوطنيّة. بالإضافة إلى ذلك هناك مبادرات أخرى أيضا قامت بها الهيئة وهي البوابة الرسمية للخدمات الحكوميّة الالكترونية، والشبكة الحكومية الموحدة، وبوابة الدفع الالكتروني (هيئة تقنية المعلومات، ٢٠٠٩).

ومن المبادرات الهامة لهيئة تقنية المعلومات إقامة مراكز مجتمع المعرفة في مناطق عُمان كجزء من إستراتيجية عُمان الرقميّة من أجل سد الفجوة الرقميّة، وتقام هذه المراكز داخل المرافق العامة مثل المُجمّعات الرياضيّة والمؤسسات التعليميّة والتي يسهل الوصول إليها من قِبَل العامة. ويتّم تجهيز كل مركز بمعدات الحاسوب والاتّصالات اللازمة والأثاث، بالإضافة إلى تدريب المدربين، ويمكن للعامة الاستفادة من مراكز مجتمع المعرفة من أجل الدخول إلى شبكة الإنترنت والاستفادة من الخدمات الإلكترونية، والمشاركة في البرامج التدريبية. كما تمَّ التعاقد لتدريب حوالي (٩٣,٥٠٧) موظف مدني على أساسيات الحاسوب وذلك بالتعاون مع وزارة الاتّصالات ووزارة التربية والتعليم على مدى ثلاث سنوات (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، ٢٠٠٩).

وقد أحرزت السلطنة المركز ٤١ في مؤشر الجاهزية الشبكية على مستوى دول العالم في تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي الذي صدر حديثاً حول التنافسية في قطاع تقنية المعلومات والذي شمل (١٣٨) دولة وهو انجاز عالمي آخر يضاف للسلطنة خاصة وأن هذا التقرير يعتبر أفضل تقييم على مستوى العالم لمدى تأثير الاتّصالات وتكنولوجيا المعلومات في عملية التقدُّم الاقتصاديّ وتنافسية الدول. كما استطاعت السلطنة التقدُّم بمقدار (٩) نقاط عن تقرير العام الماضي، ويعتمد هذا التقرير في تصنيفه للدول المشاركة على تقييم مؤشر جاهزيّة الدول للمشاركة والاستفادة من التطورات الحاصلة في مجال تقنية المعلومات والاتّصالات، ويتم قياس

مدى تزايد أو تناقص الفجوة الرقمية بين الدول من خلال القيم المسجلة للدول في هذا المؤشر. والمؤشرات هي مؤشر البِيْئَة التكنولوجية ومؤشر الجاهزية التكنولوجية، ومؤشر الاستخدام التكنولوجي (عُمان، ٢٠١١).

كما تُعد سلطنة عُمان أول دولة في العالم تستخدم نظام الحاسوب الكفي PDA في تعداد السكان، وكان ذلك في عام ٢٠٠٣م، حيث يسمح هذا الجهاز بتحميل الصور الفضائية لجمع البيانات عن المباني وكذلك البيانات التفصيلية عن المنشآت والأسر وغيرها، الأمر الذي يؤدي إلى اختصار المدة الزمنية في عمليات معالجة البيانات الإحصائية (تعداد عُمان، ٢٠١١).

وفيما يلي بيان لأبرز الجهود التي بذلتها المؤسسات والوحدات الحكومية والخاصة في مجال تقنية المعلومات بسلطنة عمان:

١. **جائزة السلطان قابوس للإجادة في الخدمات الحكومية الإلكترونية:** ويأتي تخصيص هذه الجائزة ترجمة لما أكد عليه حضرة صاحب الجلالة المعظم في خطابه السامي خلال دورة الانعقاد السنوي لمجلس عُمان ٢٠٠٨م حول الاستفادة من تقنية المعلومات والاتصالات التي أصبحت المحرك الأساسي لعجلة التنمية في الألفية الثالثة والاهتمام السامي الذي أولاه جلالته لإيجاد إستراتيجية وطنية لتنمية قدرات المواطنين ومهاراتهم مع تقنية المعلومات. حيث تهدف هذه الجائزة التي تم استحداثها عام ٢٠١٠م إلى تشجيع المؤسسات الحكومية على المسارعة في تعزيز أدائها وتسهيل خدماتها من خلال استغلال التقنية الرقميّة، وتحفيز المؤسسات الحكومية على تنفيذ المشاريع الرقمية الجديدة والتطوير المستمر لخدماتها الإلكترونية، وتحسين الخدمات الحكومية الإلكترونية وتبسيط إجراءاتها بجودة وكفاءة عالية بحيث يضمن قدر أكبر من الثقة والمساهمة العامة، وتقدير ومكافأة التفوق والإبداع في مجال تقديم الخدمات الحكومية الإلكترونية، وتعزيز وتفعيل سياسة الحكومة للانتقال إلى اقتصاد مبني على تقنية المعلومات لتحقيق المنفعتين الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع العُماني في إطار سياسة التنويع الاقتصادي والتنمية المستدامة، ووضع أطر ومعايير لقياس مدى التطور في تنفيذ مشروع الحكومة الإلكترونية بما يتوافق مع أعلى المعايير الدولية، وتشجيع الأفكار الرائدة والمبتكرة في المجال الرقمي (جائزة السلطان قابوس للإجادة في الخدمات الحكومية الإلكترونية، ٢٠١١).

٢. **جامعة السلطان قابوس:** توجد في الجامعة جهود واضحة يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

أ. إدخال برمجية (WebCT) وذلك لتسهيل تصميم التعليم والتعلّم باستخدام الشبكة.

ب. عقد الورَش والدورات التدريبية "للتبشير" بهذه التقنية وفوائدها وكيفية تطويعها وتوظيفها في التدريس والدراسة.

ج. زيادة عدد الأساتذة المَستخدَمين للتقنية والبرمجية في الكليات (أكثر من ١٩٠ مقرر الكتروني).

د. وضع خطة إستراتيجية لتطوير الموجود حاليا بصورة تضمن توفير شتى أنواع الإمكانات.

**٣. وزارة التعليم العالي:** تبذل وزارة التعليم العالي جهدا في هذا المجال، يمكن تلخيصه في النقاط التالية:

أ. هناك اهتمام متزايد من قبل المسئولين لإدخال هذه التقنية في الكليات التطبيقية التابعة لوزارة التعليم العالي.

ب. تكوين لجنة في أحد الكليات للعمل مع جامعة السلطان قابوس لدراسة فاعلية هذه التقنية على التعلُّم كخطوة نحو تعميمها في حالة نجاحها.

ج. تَمّ تضمين بحوث إستراتيجية التعليم العالي (٢٠٠٦-٢٠٢٠) فقرات إجرائية للرؤية المستقبلية لاستخدام تقنيات التعليم والمعلومات والاتّصال المبنية على استخدام الشبكة (الموسوي، ٢٠٠٤).

د. شاركت وزارة التعليم العالي مع إديوتك الشرق الأوسط، إحدى الشركات الرائدة في تكنولوجيا المعلومات وتمكين الحلول التعليمية، لتوفير فرص التعلُّم الإلكتروني في ست كليات في جميع أنحاء السلطنة. وقدمت هذه المبادرة منصة تعلُّم مركزية لتيسير تبادل المعلومات ونشرها بين ١٠,٠٠٠ طالب مسجل في كليات صور، وصحار، والرستاق، ونزوى، وصلالة. ويمكن للكليات من وضع موادها على الانترنت لتمكين الطلبة من الاتصال خارج غرف الدراسة (الإسكوا، ٢٠٠٩).

هـ.مركز القبول المُوَحّد: وهو إحدى المديريات العامة التابعة لوزارة التعليم العالي، ويُعنى بالتنسيق مع الجهات المعنية للالتحاق بمؤسسات التعليم العالي للطلبة الذين أنهوا دراستهم بدبلوم التعليم العام أو ما يعادله، كما يقوم بتنظيم إجراءات تقديم طلبات الحصول على مقاعد دراسية بمختلف مؤسسات التعليم العالي عبر نظام إلكتروني في الشبكة العالمية (الإنترنت) (وزارة التعليم العالي، ٢٠١١). ولقد بدأ العمل بالمركز في العام الدراسي ٢٠٠٦/٢٠٠٧م وذلك بموجب المرسوم السلطاني رقم ١٠٤/٢٠٠٥م (مركز القبول الموحد، ٢٠١١). وحصل المركز على جائزة WAS العالمية لأفضل مُنْتِج الكتروني عام ٢٠٠٧ والتي تقدمها مؤسسة ورد سمت اوارد (World Summit Award WSA) بالنمسا (وزارة التعليم العالي، ٢٠١١).

٤. **وزارة القوى العاملة:** إنَّ وزارة القوى العاملة هي المسئوولة عن التعليم التقني والمعروف أيضاً بالتعليم التكنولوجي، حيث توجد حالياً في سلطنة عُمان سبع كليات تقنية موزعة على محافظات ومناطق متباعدة جغرافياً، ويقدِّم التعليم التقني للطلبة المهارات والمعارف المبنية على الكفايات من خلال مواد تقنية ومهاراتية متعددة، ومن خلال البرنامج التأسيسي يتمّ تزويد الطلبة بمجموعة من المهارات، منها مهارات الرياضيات وتقنية المعلومات والتي تَم وضع معاييرها من قِبَل مجلس الاعتماد العُماني، ويتوجب على الطلبة من خلال البرنامج التأسيسي اجتياز اختبارات الرخصة الدولية لقيادة الحاسوب (ICDL) (اليونسكو، ٢٠١٠).

وقد أعلنت الوزارة عن اهتمامها بقضايا إدماج التعلّم الالكتروني في منظوماتها التعليمية، ويمكن تلخيص جهودها في النقاط التالية:

أ. التخطيط لإنشاء غرف تدريس إلكترونية (E-classrooms) في مباني الكليات التقنية.

ب. دراسة مشروع إمكانية ربط الكليات التقنية بشبكة تعليمية وإدارية موحَّدة.

ج. تجربة مشروع بث المحاضرات المتلفزة المباشرة ودراسة إمكانية تعميمها (الموسوي، ٢٠٠٤).

وقد جاءت أوامر حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم –حفظه الله ورعاه– في اجتماع مجلس الوزراء بتاريخ ٢٠١١/٥/٢م، لتوسعة الكليات التقنية، ودعم برامج التدريب والتأهيل، ليتوِّج اهتمام السلطنة بالمجال التعليمي بشكل عام، وبالمجال التقني بشكل خاص (عُمان، ٢٠١١).

٥. **واحة المعرفة مسقط:** تعتبر واحة المعرفة مسقط، مُتَنزَّهاً تكنولوجيا ومكاناً ملائماً للشركات العاملة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات مثل أوراكل، وهيوليت باكارد، وموتورولا، ومايكروسوفت، وهواوي وغيرها، كما تحتضن عدداً من الشركات التكنولوجية المبتدئة (الإسكوا، ٢٠٠٩).

٦. **شركة تنمية نفط عُمان:** أطلقت شركة تنمية نفط عُمان العديد من مبادرات الشراكة التي تركز على تكنولوجيا المعلومات والتي تساعد العديد من المنظمات غير الحكومية والمؤسسات التعليمية لجني ثمار التقدُّم التكنولوجي، وقد تضمنت هذه المبادرات إنشاء مركز الوسائط المتعِّددة لتطوير المواد التعليمية باستخدام التكنولوجيات الحديثة مع وزارة التربية والتعليم، وقامت الشركة بتجهيز مركز الوفاء التقني في مؤسسة عمر بن الخطاب للمكفوفين

بأجهزة الحاسوب، وفي أبريل ٢٠٠٩ أعلنت الشركة أنها سوف تمول أربعة فصول دراسية في أربعة مدارس لوزارة التربية والتعليم في أربع مناطق مختلفة (الإسكوا، ٢٠٠٩).

٧. **الجمعية العُمانية لتقنيات التعليم (OSET):** وهي جمعية أهليـــة تأســـست بموجـــب القرار الوزاري رقم ٣٩ / ٢٠٠٧ وتتمثل رسالة الجمعية في وضع وتبني إستراتيجية موحَّـــدة لرؤية منظومية ومخططة لمقومات وعوامل نجاح مجال تقنيات التعليم وتنفيـــذها مـــن خـــلال الاستعانة بالمهارات والإمكانيات الفنية لدى الجامعات والمؤسسات التعليمية الحكومية والخاصة وكذلك الأفراد والخبراء، ويشمل نطاق عمل الجمعية الجغرافي جميع مناطق ســـلطنة عُمـــان، ومركز إدارتها محافظة مسقط. ولقد قامت الجمعية بتنظيم أول مؤتمر دولي لها خلال الفترة من ٦–٨/١٢/٢٠١٠م وكان بعنوان التعلّم المزيج والمتنقل: الإمكانات والتحديات (الجمعية العُمانية لتقنيات التعليم، ٢٠١١).

٨. **المؤسسات الأكاديميّة المتخصِّصة في تقنية المعلومات:** يوجد في سلطنة عُمان عدد من المؤسسات العلميّة الأكاديمية المتخصصة في مجال تقنية المعلومات، سواءً أكانت وحـــدات مستقلة أو جزء من وحدات، ومن ضمن هذه الوحدات:

أ. قسم تكنولوجيا التعليم بجامعة السلطان قابوس: وقد أنشئ في كلية التربية عام ٢٠٠٥م، وذلك لتحقيق التميُّز في جوانب التدريس والبحث، وخدمة المجتمع في مجـــال تكنولوجيـــا التعلـــيم والتعلُّم وكذلك المحافظة على مواكبة ما هو جديد في هذا المجال، والوصـــول إلـــى معـــايير الجودة على المستوى الوطنيّ والعالميّ. وتمثلت مبررات إنشاء القسم في المساعدة فـــي ســـد احتياجات وزارة التربية والتعليم لمدرسين مختصين من حملة درجة البكالوريوس في مجالات تقنية المعلومات وإدارة مراكز مصادر التعلّم، والحاجة لإعادة تأهيل مدرِّسي تقنية المعلومات وإدارة مراكز مصادر التعلُّم، والحاجة لإعادة تأهيل مُدرِّسي تقنية المعلومات الحاليين غيـــر المتخصِّصين في هذا المجال والذين خضعوا لبرامج تدريبية لفترات قصيرة (جامعة السلطان قابوس، ٢٠١١).

ب. كلية الشرق الأوسط: وهي كلية خاصة.

ج. الجامعة الألمانية للتكنولوجيا: وهي كلية خاصة.

٩. **وزارة التربية والتعليم:** خطت الوزارة خطوات حثيثة في مجال الإعـــداد لإدخـــال التقنية في منظوماتها التعليمية، ويمكن توضيح جهودها في النقاط التالية:

**أ. برنامج الإدارة المدرسية:** لقد قامت وزارة التربية والتعليم بتوفير برنامج الإدارة المدرسيّة ضمن مشروع حيوي وطموح لحوسبة الأعمال الإدارية في مدارس السلطنة كأوّل خطوة على دروب هذا التطوير وتَمّ تطبيقه على (١٠٠) مدرسة موزّعة على بعض مناطق السلطنة ما بين عام ١٩٩٤ و١٩٩٨، وفي العام الدراسي ٢٠٠١-٢٠٠٢ تمَّ تحديث البرنامج وتوسيع نطاق التطبيق ليشمل(٤٠٠) مدرسة على مستوى السلطنة، ثم ارتفع عدد المدارس المطبّقة للنظام إلى الضعف مع استمرارية توزيعه ليشمل (٨٥٠) مدرسة، ثم بالتدريج شمل البرنامج جميع مدارس السلطنة.

ولقد قامت الوزارة بإدخال هذا النظام في المدارس لتحقيق الرؤية المستقبلية التي تهدف إليها وصولاً إلى الهدف العام وهو إطلاق بوابة سلطنة عُمان التعليمية. ومن أهم فوائد هذه الأنظمة وفي مقدمتها برنامج الإدارة المدرسية توفير الإدارة المحوسبة في المدارس وإجراء معاملات الإدارة المدرسية بأسلوب تقني منظّم، وتخليص المعاملات الإدارية بسرعة ويُسر، إضافة إلى إكساب الهيئة الإدارية والتدريسية التقنيات الحديثة المتوفرة في البيئة المدرسية وتسهيل الحصول على البيانات المختلفة التي يحتاجها المُعلِّم، وإعداد قاعدة بيانات شاملة للمدرسة والحصول على إحصائيات شاملة للمديريات والوزارة.

وعلى الرغم من تدشين البوابة التعليمية في ٩ ديسمبر ٢٠٠٧ فإنَّ برنامج الإدارة المدرسية مازال مستمراً في بعض مناطق السلطنة التعليميّة التي لم يطبق فيها البوابة التعليمية وذلك بهدف الاستفادة من الخدمات التي يوفرها البرنامج للإدارة المدرسية وتهيئة هذه المناطق لتطبيق البوابة التعليمية فيها يوماً ما في المستقبل المنظور، في إطار التدرُّج الحاصل في تطبيق البوابة التعليمية التي تَعُد أهم المشاريع التربوية والتقنية الرائدة التي جاءت كامتداد طبيعي لمشروع الحوسبة في برنامج الإدارة المدرسية.

**ب. البوابة التعليميّة:** يقدم رومان باريسو (المشار إليه في سعيد، ٢٠٠٥) في كتابه بعنوان "بوابة الإنترنت" تعريفا للبوابة بأنّها "تجميع للمعلومات والخدمات، حيث أنّها تسمح بتجميع وإتاحة المعلومات على السواء مثل (الحقائق، طلبات المستفيدين، العروض المقدمة للمستفيدين...الخ) كما أنّها تتيح أيضا خدمات متنوعة من خلال نقطة إتاحة".

وتُعرِّفها وزارة التربية والتعليم العُمانية بأنّها وسيلة للاتّصال بين قواعد بيانات وزارة التربية والتعليم وبين جمهور الوزارة الذي ينتمي إليها سواء كانوا من الهيئة الإدارية أو التدريسية في كافة القطاعات كالوزارة والمنطقة التعليمية والمدرسة. أو بين الطالب وولي أمره وأعضاء من المجتمع المهتمين بهذا القطاع، بهدف تقديم خدمات إلكترونية إدارية كانت أو

تعليمية، حيث يمكن الدخول إلى هذه البوابة عن طريق واجهتين، إمّا بواسطة المتصفح وهو موقع الوزارة الإلكتروني أو بواسطة الواجهة الصوتية وهي خطوط الهاتف (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

ومن أهداف مشروع البوابة التعليمية أنه يربط المجتمع بأهداف وزارة التربية والتعليم، حيث تهدف البوابة إلى ربط أكبر عدد ممكن من جمهور الوزارة بأهدافها، من خلال تقديم خدمات إلكترونية وتحديث بياناتهم، كما تهدف إلى تعزيز الجودة في العمليّة التعليميّة، وذلك عن طريق توفير تعليم جذاب تفاعلي باستخدام أدوات وتقنيات متطوّرة ومبتكرة، وهذا بدوره سيؤدّي إلى تحسين عمليات التقويم والتقييم وتطوير المناهج الدراسية وطرق التدريس وجودة التعليم أيضاً، كما يهدف المشروع إلى توفير التعليم خارج نطاق الحجرة الصّفّية، عن طريق استخدام التقنيات الحديثة والتي تشكل جزءاً من البوابة التعليميّة، حيث نتمكن بذلك من تطبيق التعلُّم عن بعد، والتعلم الذاتي، وتوفير غرف الدراسة الافتراضية، والتعليم الجماعيّ.

إضافة إلى ذلك ستساعد هذه البوابة في تطوير العمل المكتبي، بابتكار نظام لإدارة الوثائق وأرشفتها، وهي محاولة للإقلال من استهلاك الأوراق، بالإضافة إلى تسهيل الإجراءات الإدارية ووضع آلية لمتابعتها، كما سيسهم ذلك في توفير البيانات الدقيقة للإحصائيات والتقارير خصوصاً في مجال التخطيط التربوي، ومن المتوقع أن يساهم هذا المشروع في رفع مستوى التنظيم، وبالتالي توفير الموارد المستهلكة وأهمها الوقت. وفي الوقت نفسه فإن ذلك سيؤدي إلى دمج الوزارة ضمن إطار الحكومة الإلكترونيّة، وستتمكن الوزارة من إمداد الوزارات الأخرى بالبيانات المطلوبة بطريقة إلكترونية دقيقة وبالمقابل استقبال البيانات، كما ستساهم هذه البوابة وبشكل كبير في الإبداع المهني (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

وقد حصل مشروع البوابة التعليميّة على المركز الأول في جائزة الأمم المتحدة للخدمة العامة عن فئة تحسين تقديم الخدمات العامة لعام ٢٠١١م (عُمان، ٢٠١١).

وستتيح الشبكة العالميّة للمعلومات خدمات إلكترونية عديدة لزوّار البوابة التعليميّة ومستخدميها، وهي على مستويين:

١. الخدمات المقدمة من الصفحة الرئيسية (واجهة) البوابة التعليميّة: وهي خدمات متوفرة لأي زائر ولا يشترط أن يكون مستخدِماً أو مشتركاً في النظام ومن هذه الخدمات: تقديم الطلبات، متابعة العمليات، النشرات الإخبارية، المعلومات العامة، خدمات البحث(محرك الإدريسي)، المشاركة في التصويت، الإعلانات، الدليل، المقالات والأخبار.

٢. الخدمات التي تقتصر على مُستخدمِي أو مشتركي البوابة: ومن هــذه الخــدمات الدردشــة الكتابية، وخدمة الرسائل القصيرة SMS، وخدمة التفاعُل الصوتي، وتقنية إرسال الفــاكس آلياً، وخدمة الهاتف الجوال (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

**ج. المنتدى التربوي:** لقد سعت وزارة التربية والتعليم إلى مسايرة توجه سلطنة عُمــان نحو مجتمع عُمان الرقمي، وذلك لتوفير بيئة تعليمية تتماشى مع متطلبات هذا العــصر، فجــاء إنشاء المنتدى التربوي عام ٢٠٠٢م ليكون منتدى حوارياً فاعلاً ضمن منظومة موقع الــوزارة الإلكتروني أو ما يُطلق عليه مسمى بوابة سلطنة عُمــان التعليميّــة (وزارة التربيــة والتعلــيم، ٢٠١٠).

ومن أهم أهداف المنتدى؛ العمل على إيجاد قناة للتواصُل مع جمهور الوزارة للردّ على استفساراتهم المتعدِّدة، والتي تتناول مختلف الجوانب التربويّة، ممّا يسهِّل على الكثيرين الاطلاع عليها والاستفادة منها في التطوير، إضافة إلى الرغبة في إيجاد مساحة للحوار والنقاش البنَّــاء، كذلك العمل على جعل المنتدى والموقع بشكل عام نواة للتعليم الإلكتروني بتقديم كافــة الــدعم المطلوب للطلبة في مختلف المواد الدراسية.

كما أنَّه يهدف إلى التّواصل بين الفئات المرتبطة بالعملية التربوية والتعليميــة كأوليــاء الأمور، والمعلمين، والمشرفين، والطلبة، وأن يكون مرجعا سريعا للطالب للاستفسار حــول أي من مواضيع المنهاج الدراسي، والمساهمة في إثراء الجانب التحصيلي لدى الطالب من خــلال تواصله مع المعلمين والمشرفين، إضافة إلى إثراء الجانب الإداريّ بتبادل الآراء والخبرات بين مُرْتادي المنتديات من المديرين، والمشرفين، والقيادات التربوية في المديريات المختلفــة، إلــى جانب تطوير جوانب النشاط المدرسي من خلال تواصُل الطلبة والمختصين في النشاط المدرسي (الوطن، ٢٠٠٤)

ولقد تَمّ تعيين أفضل المشرفين من ذوي الخبرة العالية للإشراف على أقــسام المنتــدى المختلفة حيث يحتوي هذا المنتدى على أقسام خاصة بالمواد الدراسّية في كلّ مرحلــة تعليميّــة (الكندي، ٢٠٠٣).

وهناك دراسة لتحويل المنتدى من التفاعُل الكتابيّ إلى التفاعُل الــصوتيّ عبــر غــرف التحاوُر الصوتيّ، ومن ثَمَّ التفاعُل المرئي عبر غرف المحادثة المرئية، فعلى سبيل المثال يمكن أن يقوم المعلم ــ كما هو الحال الآن في الغرفة الصفيةــ بشرح درس معين بينما يستمع الطلبة إليه (الوطن، ٢٠٠٤).

**د. شبكة المصادر التربوية العالمية (iEARN):** تُعد شبكة المصادر التربوية العالمية أحد الشبكات الرائدة غير حكوميّة والتي تعمل على دعم التعليم عن طريق المشاريع من خلال مشاركة المعلمين والطلبة في مشاريع هادفة مشتركة عن طريق الانترنت، بحيث يقوم مجموعة من الطلبة المنتمون لهذه الشبكة في دولة ما بالتواصل والعمل في مشاريع مشتركة مع مجموعة من طلبة في دول أخرى تحت إشراف معلميهم. وتوجد في عدد من الدول العربية فروع لهذه المؤسسة مثل مصر والمغرب وتونس والأردن وسوريا وغيرها، وتتخذ هذه المؤسسة رؤية واضحة تهدف من خلالها إلى مشاركة الطلبة في مشاريع مفيدة تخدم المجتمع وحياة الناس في عالمهم المترامي الأطراف (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٥).

وحرصاً من وزارة التربية والتعليم ممثلة في دائرة الإشراف التربوي بالوزارة في الأخذ بكلّ ما هو جديد لخدمة الميدان التربويّ، فقد قامت الوزارة بابتعاث ممثلين لها للحضور في المشاركات المختلفة لهذه المؤسسة حيث كانت المشاركة الأولى في مؤتمر موسكو ٢٠٠٢م للتعرُّف على الجوانب التي يمكن أن يستفاد منها في المجال التربوي ورفع المقترحات والتوصيات للوزارة في هذا المجال لتطبيق التجربة بالسلطنة (وزارة التربية والتعليم،٢٠١١).

وقامت الوزارة باستدعاء مدربتين من لبنان وباكستان للمشاركة في الورشة التدريبية خلال الفترة من ١٩-٢١ فبراير٢٠٠٥ وذلك لتدريب المعلمين والمعلمات لما له من دور ايجابي في الاطلاع على خبرات وتجارب هذه الدول (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٥).

وهناك العديد من الفوائد التي يمكن أن تعود على الميدان التربويّ في السلطنة من جراء تطبيق هذا المشروع نذكر منها:

١. تكثيف الجهود للارتقاء بالعملية التعليمية والمشاركة في مشاريع تعاضديه تُنمّي القدرات العليا في البحث والتقصّي العلمي.
٢. تفعيل الأنشطة المنهجية واللامنهجية وربطها بالواقع المدرسي.
٣. تدريب المعلمين على كيفية استخدام شبكة المصادر التربوية بما يعود عليهم بالنفع والاستفادة لهم ولطلبتهم في المجالات العلميّة والتربويّة المختلفة، والمشاركة في القضايا التربوية الهادفة وإيجاد الحلول السريعة لخدمة العملية التعليمية.
٤. التعرُّف على مميزات وتفاصيل العمل التعاوني، والتعلُّم عن بعد باستخدام التقنيات الحديثة.
٥. إيجاد مصادر تمويلية من قِبَل المؤسسات والشركات الكبرى والمجتمع لخدمة العملية التعليمية.

٦. إدخال الحاسوب في العملية التعليمية وربطها بالمنهاج المدرسي للمـــواد المختلفـــة (وزارة التربية والتعليم،٢٠١١).

**هـــ. برنامج آفاق المعرفة:** قامت الوزارة بتطبيق نظام محوسب في مراكـــز مـــصادر التعلُّم، وذلك بهدف تنظيم العمل داخل المراكز وتسهيل أمور الاستعارة والإرجاع التي يقوم بها المستفيدون، كذلك بهدف مواكبة التطور المطّرد المطبّق في مراكز مصادر التعلّم، وكانت البداية مع نظام (آفاق المعرفة) حيث تَمّ تطبيق هذا النظام بشكل مبسط في سنة ٢٠٠٠م تحت مـــسمى مكتبة المستقبل، وتتوفر بكل مركز نسخة منفصلة من البرنامج، وبالتالي فإنّ لكلّ مركز مصادر تعلّم قاعدة بيانات منفصلة عن قاعدة بيانات المركز الآخر، إلاّ أنّ التطـــوّر المتـــسارع مكّـــن القائمين على النظام من تطويره وربط جميع المدارس المتشاركة فيه، بحيث أصبحت تـــستخدم قاعدة بيانات مركزية واحدة، وبالتالي أصبحت عملية الإشراف على المدارس ومتابعة البيانـــات التي يدخلها الأخصائيون في النظام سهلة جداً (دائرة تقنيات التعليم، ٢٠١٠).

**و. البرامج الإذاعيّة والتلفزيونيّة التربويّة:** تتعاون دائرة الإعـــلام التربـــويّ بـــوزارة التربية والتعليم مع إذاعة وتلفزيون سلطنة عُمان في تنفيذ مجموعة من البرامج الإعلامية الهادفة والموجَّهة إلى المعنيين بالقضايا التعليمية والتربوية، ويأتي على رأسها البرنامج التلفزيوني درس على الهواء، وهو برنامج تليفزيوني تعليمي مباشر، يهدف إلى تقديم المراجعة النهائية والشاملة لطلبة الشهادة العامة، من خلال استقباله لمكالمات الطلبة واستفساراتهم عمـــا يواجهونـــه مـــن مصاعب في دراستهم استعدادا للامتحانات، ويتّم من خلال البرنامج استضافة أحـــد المـــشرفين الأوائل أو المشرفين أو المعلمين الأوائل أو المعلمين الأكفاء، ويتّم طرح الأسئلة المُعدَّة لذلك من قِبَل الطلبة.

ولقد بدأت وزارة التربية والتعليم في بثّ هذا البرنامج التعليمي فـــي العـــام الدراســـي ١٩٩٨/١٩٩٩م، كبرنامج تعليمي متخصِّص، وذلك بهدف تقديم المعلومة العلمية والأدبية للطالب والطالبة على حّدٍ سواء، وذلك من خلال استضافة المعنيين في المواد الدراسية المختلفة، بحيث يستطيع الطالب أو الطالبة الاتصال بالبرنامج عبر الهاتف أو الفاكس أو البريد الإلكترونـــي أو المنتدى التربوي عبر موقع الوزارة، والاستفسار عن أي نقطة قد تصعب عليه في جوانب معينة من المادة الدراسية. إذ يبث البرنامج خلال دورتين في العام؛ الدورة الأولى تكون فـــي الـــشهر الأخير من الفصل الدراسي الأول بحيث تتزامن مع جدول الامتحانات. أما الدورة الثانية فتكون في الشهر الأخير من الفصل الدراسي الثاني، وتكون كل حلقة من حلقات البرنامج مخصـــصة لمادة دراسية معينة (الوطن، ٢٠٠٤).

وهناك أيضاً عدد من البرامج الإعلامية الأخرى مثل البرنامج التلفزيوني مرايا تربوية، الذي يتناول قضايا تربوية تتم مناقشتها مع المسئولين في قطاع التربية والتعليم، ويتمّ في البرنامج أيضاً استقبال استفسارات المشاهدين. ومن ضمن البرامج كذلك البرنامج الإذاعي ملتقى التربية، الذي يتطرق إلى القضايا التربوية وأبرز المشاريع التي تنفذها الوزارة ويقوم بتغطية الفعاليات التربوية في المدارس وإبراز مواهب الطلبة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

**ز. نظام التعليم والتدريب الالكتروني (LMS):** وهو يعتني بتغطية كافة النواحي التعليمية ويهتم بنشر وتشغيل النّصوص الرقميّة والكتب الإلكترونيّة والمؤثرات المرئيّة والصوتيّة التعليميّة وغيرها من المواد التعليمية وتقديم المادة العلمية بأسلوب مشوّق للطلبة ينمّي التعلّم الذاتي (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

وهو عبارة عن شاشة ملحقة بموقع البوابة التعليميّة للسلطنة يتّم عن طريقه تقديم البرامج التدريبية والتعليمية عبر شبكة الإنترنت بأسلوب متزامن وغير متزامن وباعتماد مبدأ التعلُّم الذاتي أو التعلم بمساعدة معلم. حيث يُقدَّم بطريقتين:

أ. نظام الفصول الافتراضية.

ب. نظام التعلُّم الذاتي.

وهناك الكثير من الإمكانيات التي يوفرها هذا النظام من ضمنها ما يلي:

١. يتيح التعلُّم من أي مكان وفي أي وقت، حيث يتيح للمُتعلّم أو المتدرِّب إمكانية البحث المباشر عن المواد التعليمية والدورات التدريبية من الدليل الموجود بالنظام.
٢. يوفر للمُتعلّم أو المُتدِّرب إمكانية ابتداء المادة أو الدورة التدريبية والانتهاء منها في أي وقت ومن أي مكان عن طريق شبكة الانترنت.
٣. إمكانية أن يطلّع المُتعلّم أو المُتدرِّب على تقارير تتضمن الأداء التحصيلي له في جميع الدورات والمواد الدراسية.
٤. إمكانية أن يتابع المُعلّم أو المُدرِّب أداء الطالب التحصيلي في جميع مراحل الدراسة لكل مادة أو دورة تدريبية.
٥. إمكانية أن يتابع ولي الأمر مستوى ابنه التحصيلي عن طريق التقارير التي يتم إنشاؤها مباشرة في النظام (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٨).

**ح. النظام الإلكتروني للمراسلات والأرشفة (Dms):** وهو نظام محوسب لتحويل عمليات المراسلة ومتابعتها وحفظها، من الطريقة اليدوية والورقية التقليدية إلى الطريقة الآلية الرقميّة في أجهزة الحاسوب بطريقة سهلة ومنظمة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

**ط. الجدول المدرسي الالكتروني:** حيث تَمّ تطبيق برنـــامج خـــاص لإعـــداد الجـــدول المدرسي، لحّل إشكالية التعارُض بين الحصص الدراسيّة، خاصة بعد تطبيق نظام التشعيب فـــي التعليم ما بعد الأساسي، والذي يقوم فيه الطالب باختيار المواد التي يرغب بدراستها. كما يمكّن هذا النظام من تقليل الجهد الذي يمكن أن تبذله إدارات المدارس في إعداد الجدول المدرسي.

**ي. استحداث دوائر لتقنية المعلومات:** تَمّ استحداث دوائر تقنيات المعلومات بالمديريات والمناطق التعليمية والتي تتمثل اختصاصاتها في: توظيف التقنية في العملية التعليميـــة، وإدارة نظام التعلُّم الالكتروني، وإدارة وإنتاج محتويات إلكترونية لخدمـــة المنـــاهج الدراســـية، وإدارة وتطوير تفعيل مراكز مصادر التعلم بالمدارس، وتوفير المصادر التعليميـــة المتنوعـــة (دائـــرة تقنيات التعليم، ٢٠١٠).

وبذا تشكلت دوائر تقنية المعلومات في المناطق التعليمية من عدة أقسام وشعب هي: قسم الشبكات، وقسم الدعم الفني، وقسم البوابة التعليميّة، وقسم الأجهزة التعليمية، وقسم تقنيات التعليم والذي تكون من عدّة شُعَب هي: شعبة مصادر التعلُّم، وشعبة الوسائل التعليميّة، وشعبة المحتوى الالكتروني، شعبة التعليم الالكتروني، حيث تعود تبعية المسابقة الوطنية لتقنيات التعلـــيم (قـــسم الروبوت التعليمي) لشعبة التعليم الالكتروني.

ومن ضمن مهام هذه الدائرة أيضا اقتراح خطط توسيع ونمو وتطوير بـــرامج التعلـــيم التقني ودراسة مساقاته المختلفة ومتابعة توفير إمكاناته المادية والبشرية من معلمـــين وأجهـــزة وأدوات وآلات وخامات وذلك وفق القواعد والنظم المقررة (الكندي، ٢٠٠٣).

**ك. الحقيبة التدريبية المتلفزة:** من منطلق تنويع أساليب الإنماء المهني الـــذي تنتهجـــه المديرية العامة لتنمية الموارد البشرية، ورغبة منها في تقديم أمثلة عملية على كيفيـــة معالجـــة الصعوبات التي تواجه العاملين في الحقل التربوي، شرعت المديرية في تنفيـــذ فكـــرة حقائـــب تدريبية متلفزة لمساعدة العاملين في الحقل التربوي من المعلمين والمشرفين والإداريين لتطوير أساليب وطرائق عملهم. وقد تَمّ تنفيذ المشروع على مـــرحلتين همـــا: إعـــداد المـــادة العلمَيـــة لاستراتيجيات تدريس كلّ من مواد: العلوم، والدراسات الاجتماعية، واللغة العربيـــة، وطـــرق التقويم وأساليبه. وفي المرحلة الثانية تَمّ تصوير المواقف التعليمية تلفزيونياً، وتسعى المديريـــة إلى تطبيق المشروع في مواد أخرى كالرياضيات، والثقافة الإسلامية، واللغة العربيـــة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

**م. برنـــامج (Intel Teach Program ):** إن من أساسيات بناء بيئة تعليم إلكترونية تهيئة الهيئـــة التدريسية للتعامُل مع الحاسوب، وتوظيف البرمجيات أثناء الحصة الدراسية، ولا بُـــدّ مـــن أن

يكون هذا التوظيف مبنيّا على أسس محددة، لذا قامت وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع شركة إنتل العالمية لتنفيذ برنامج (Intel Tech Program) والذي يهدف إلى تدريب وتأهيل المعلمين على توظيف التقنية في العملية التعليمية حسب الأسس العلمية الصحيحة، حيث تَمّ توقيع مذكرة نوايا بين المديرية العامة لتقنية المعلومات وشركة إنتل كمرحلة مبدئية قبل تنفيذ المشروع على جميع المعلمين لتقييم البرنامج التدريبي ومدى كفاءة محتواه، إلى أن يتمّ الاتفاق على محتوى البرنامج التدريبي، والهدف العام من هذا البرنامج التدريبي هو توظيف استخدام التقنية بالعملية التعليمية داخل الفصول الدراسية من قِبَل المعلمين والطلبة، ومساعدة معلمي الفصول على انتهاج طريقة التعلُّم المتمركزة حول الطالب من خلال دمج التكنولوجيا والأساليب التي تعتمد على مشروعات العملية التعليمية (عُمان، ٢٠١٠).

**ن. مختبر العلوم الإلكتروني المتنقل:** في إطار منظومة التعاون المستمر بين وزارة التربية والتعليم والجهات المتعاونة معها من القطاعين العام والخاص، وبدعم من شركة الغاز الطبيعي المسال وشركة تنمية نفط عُمان، تَمّ تصميم مختبر العلوم الإلكتروني المتنقل في قسم المختبرات، وتَمَّ تنفيذه وتأثيثه بالاستعانة بشركة بريطانية عالمية متخصصة في تأثيث المختبرات ليتم توزيعه على المدارس التي لا يوجد فيها مختبر ثابت لقلة الكثافة الطلابية بها.

والمختبر عبارة عن طاولة ذات سطح مُقاوِم للرطوبة والحرارة والمواد الكيميائية، بها عجلات سهلة الحركة، ويمكن التنقل بين الصفوف، وهي تحتوي أيضاً على حنفيّة متصلة بخزان ماء صغير وحوض وخزان قابل للتفريغ لتجميع الماء العادم والناتج من العمل المخبري، كما أنها مزوّدة بأغلب الأجهزة والأدوات المخبريّة، وبأجهزة للتقانة الرقمية مكونة من حواسيب محمولة صغيرة عددها ثمانية، ومِجسّات الكترونية متنوعة، ومِجْهَر رقميّ بالإضافة إلى شاشة عرض الكترونية (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

**س. جهود أخرى:** بالإضافة إلى ما سبق فإنَّ هناك جهود أخرى قامت بها وزارة التربية والتعليم في مجال توظيف تقنية المعلومات، ومن ضمن هذه الجهود يمكن أن نذكر ما يلي:

١. مبادرة ربط المدارس بشبكة الإنترنت: حيث قامت هيئة تقنية المعلومات بتطوير فكرة ربط المدارس العُمانية بشبكة الانترنت وصياغة متطلباتها بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، وسيسهم هذا المشروع في ربط مدارس السلطنة بشبكة الإنترنت والبوابة التعليمية الإلكترونية. ويكمن الهدف الأساسي من هذا المشروع في تسهيل الوصول إلى المعلومات، وتقليص الفجوة الرقمية في المجتمع العُماني، وذلك من أجل تزويد الجيل

القادم بالأدوات اللازمة للحصول على المعرفة وزيادة القدرة التنافسية في السوق المحليّة والعالميّة (هيئة تقنية المعلومات، ٢٠٠٩).

٢. الشبكات المدرسيّة اللاسلكيّة: حيث تمّ ربط مختلف مرافق المدرسة بشبكة لاسلكية داخلية مربوطة بشبكة الانترنت.

٣. تدشين بنك الأنشطة التعليمية في ٢٠٠٥/٥/١٧م.

٤. عقد الندوة الدولية لتطوير التعليم في سلطنة عُمان في مارس ٢٠٠٥م. (البحيري، ٢٠١٠).

٥. استخدام تقنيات الاتّصال مثل الهاتف النّقال لأغراض إدارة الامتحانات ونتائجها.

٦. ربط أكثر من ٢٠٠ مدرسة بنظام شركة سيسكو للشبكات المحليّة اللاسلكية (WLAN) وذلك لتضمين التعلُّم الالكتروني في مقرراتها.

٧. دراسة إمكانية تنفيذ مشروع التدريب الالكتروني للمعلمين في مناطقهم التعليمية.

٨. دراسة إمكانية إدخال تقنية الكتاب الالكتروني لتدعيم الكتاب المدرسيّ (الموسوي، ٢٠٠٤).

٩. مشروع مسح مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات في التعليم خلال العام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١م: ويأتي هذا المشروع الوطني ضمن توجُّهات الحكومة نحو بناء مجتمع المعرفة والاقتصاد المعرفيّ، وتمكين اقتناء واستخدام وإنتاج تقنية المعلومات والاتّصالات في التعليم، بحيث تتوفر البئية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتّصالات والنفاذ إليها من المتطلبات الضرورية للاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ولذلك فإن استقراء هذه المؤشرات الإحصائيّة لتبيان مدى انتشار البنية الأساسية في المدارس العُمانية تعتبر نقطة البداية والتي ستساعد لاحقاً في قياس أثر استخدام هذه التقنية في التعليم. وعليه فإنّ المشروع يهدف إلى التعرف على واقع وانتشار وتوظيف التقنيات الحديثة في قطاع التعليم العام في جميع مدارس السلطنة. كما أنهّ سيساهم في تكوين وبناء قاعدة بيانات أساسية عن أهم التقنيات المستخدمة بين المستفيدين في قطاع التعليم العام في السلطنة، والتي ستتيح المجال لإنتاج التقارير اللازمة التي ستساعد في اتخاذ القرارات وإعداد الخطط والبرامج لبناء القدرات الوطنية وتزويد المؤسسات الحكومية والخاصة المعنيّة والمنظمات العالمية بالمؤشرات التي تحتاجها في هذا المجال. واستهدف هذا المشروع جميع مدارس السلطنة الحكومية والخاصة والدولية والمعاهد الإسلامية وكلية

الحرس السلطاني العُماني التقنية وكافة أعضاء الهيئتين الإدارية والتدريسيّة والطلبة في مختلف المناطق التعليمية.

١٠. مشروع الشبكة الميكروسكوبيّة الرقميّة: يُعدّ مشروع الشبكة الميكروسكوبيّة الرقميّة واحد من أفضل البرامج المطبَّقة عالمياً، وتعتبر السلطنة من أول الدول المطبّقة له على مستوى الشرق الأوسط. ويأتي هذا المشروع استكمالاً لمشروع حوسبة المختبرات الذي تَمّ تطبيقه خلال العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨م والذي بدوره أحدث نقلة نوعية كبيرة في طريقة العمل بالمختبرات المدرسية (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٩).

**مختبر الحاسوب في مدارس التعليم الأساسي:**

بدأ تطبيق التجربة مع بداية برنامج التعليم الأساسي (١٩٩٨-١٩٩٩) في (١٧) مدرسة في مختلف أنحاء السلطنة، ويزداد عدد المدارس سنويا؛ حيث ما زال المشروع مستمرا.

ولأجل التنفيذ السليم للمنهاج، أنشئ مركز مصادر تعلّم في كلّ مدرسة من مدارس التعليم الأساسي بالحلقتين الأولى والثانية، في حين تَمّ إنشاء مختبر حاسوب وسائطي لكل مدرسة من مدارس الحلقة الثانية. كما تَمّ إعداد الفِرَق التدريبية لمعلمات الحلقة الأولى، ومعلمي ومعلمات الحلقة الثانية؛ بالإضافة إلى إعداد أخصائيي مصادر التعلُّم وتدريب المعلمات والمعلمين على تنفيذ المنهاج. وتَمّ اعتماد التكلفة الماديّة للمنهاج في إطار التكاليف الشاملة لإعداد مدارس التعليم الأساسي بالسلطنة والتي تتحملها موازنة وزارة التربية والتعليم (الموسوي، ٢٠٠٥).

وتختلف تشكيلة مختبر الحاسوب في مدارس الحلقة الأولى عن مدارس الحلقة الثانية ففي مدارس الحلقة الثانية يوجد مرفق خاص لتدريس تقنية المعلومات وهو مختبر الحاسوب، بعكس الحلقة الأولى التي يتم تدريس منهج تقنية المعلومات في مركز مصادر التعلم، ويتمّ تخصيص حصتين أسبوعياً للصفوف من الخامس إلى العاشر، ولا يقوم الطلبة بتنفيذ نفس الأنشطة في الوقت نفسه، ويمكن أن تعمل مجموعة من الطلبة على تصميم نشاط معين على أجهزة الحاسوب، بينما تعمل مجموعة أخرى في التخطيط لمشروع، ثم يتمّ التبديل بين المجموعات عند إنهاء أعمالها، وتكون عملية التقويم مستمرة

حيث تمَّ تصميم مختبر الحاسوب حسب المعايير والمواصفات الدولية، ويتكون هذا المختبر من عدد من التجهيزات يمكن إيجازها على النحو التالي:

- أجهزة الحاسوب بواقع ٢٠ جهاز.
- كرسي حاسوب دوار للطلبة بواقع ٣٥ كرسي.

- جهاز فيديو بروجكتر معلق عدد (١).
- سبورة بيضاء ممغنطة عدد (١).
- سبورة بيضاء ممغنطة متحركة عدد (١).
- خزانة حديد ببابين عدد (١).
- شانون حديد عدد (١).
- طابعة حاسب آلي عدد (٢).
- جهاز ماسح ضوئي عدد (٢).

**منهج تقنية المعلومات بسلطنة عُمان:**

تُعرِّف منظمة اليونسكو تقنيات المعلومات بأنّها: " مجالات المعرفة العلمية والتقنية الهندسية والأساليب الإدارية المستخدمة في تناول ومعالجة المعلومات وتطبيقاتها، أي أنها تفاعل الحاسبات الآلية المستخدَمة في تناول ومعالجة المعلومات وتطبيقاتها مع الإنسان ومشاركتها في الأمور الاجتماعية والاقتصادية".

ويمكن تعريف تقنيات المعلومات بأنّها: "كلّ ما استخدمه وما يمكن أن يستخدمه الإنسان في معالجة المعلومات من أدوات وأجهزة ومعدّات، وتشمل المعالجة والتسجيل والاستنساخ والبث والتنظيم والاختزان والاسترجاع" (البادي، ٢٠٠٨).

ولقد كانت السلطنة في طليعة الدول التي أدخلت منهجا تعليميا في مدارسها يستهدف كافة طلبة مدارس التعليم الأساسي من الذكور والإناث على حدٍّ سواء تحت مسمى "تقنية المعلومات (الموسوي، ٢٠٠٥).

وبما أنَّ الطموحات المستقبلية تركِّز على استثمار كلّ طاقات الفرد، وتوجيهها للعمل المنتج، فإنَّ التقنية كمادة دراسية يجب أن تستأثر بنصيب معقول في جدول الدراسة، أو ضمن فعاليات المنهج المدرسي. وفي هذه المادة التي ربّما يكون من المناسب تعلُّمها ابتداء من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ( الصفوف الثلاثة الثانية من المرحلة الابتدائية) يركز على استعمال أدوات التقنية، وصيانتها، وابتكار بعضها.

وقد يكون من السهل على المناهج المدرسية أن تدخل أدوات التكنولوجيا ضمن مكوناتها، ولكنه ليس من السهل الاستفادة منها إلاّ من خلال تقنيات تسهل استعمالها، وتوظفها لصالح العملية التعليمية التعلُّمية. والمؤشر الذي يعتمد عليه في هذا المجال ليس في توافر أدوات

التكنولوجيا (حاسب آلي، فيديو، تلفاز،...الخ)، بل في تبنّي استراتيجيات وطرق تسهل الاستفادة منها، وتوظّفها في عمليات إنتاجية (حسن، ٢٠٠١).

وتقوم المديرية العامة لتطوير المناهج في وزارة التربية والتعليم بوضع المناهج الدراسية لمدارس التعليم العام في سلطنة عُمان، كما تقوم بالإشراف على المناهج الدراسية في المدارس الخاصة والدولية لضمان توافقها مع متطلبات وإستراتيجيات الوزارة (اليونسكو، ٢٠١٠).

وقد صدر قرار وزارة التربية والتعليم رقم (٩٠-٩٩) بتاريخ ١٩٩٩/٧/١٨م، بتشكيل لجنة من ذوي الاختصاص في جامعة السلطان قابوس ووزارة التربية والتعليم لوضع مناهج تقنية المعلومات لمرحلة التعليم الأساسي الحلقة الأولى (١-٤) لتقوم بالمهام التالية:

- تحديد المرتكزات الفكرية لمناهج تقنية المعلومات (الأسس والمرتكزات).
- دارسة الأهداف العامة من أجل اشتقاق الأهداف الإجرائية وتحليلها.
- مصفوفة المدى والتتابع لمادة تقنية المعلومات.
- وضع وحدات مناهج تقنية المعلومات لكل صف من الصفوف (١-٤) كتاب واحد لكل صف يشمل جزأين، لكلِّ فصل دراسيّ جزء.
- تحقيق التكامل الرأسي والأفقي بين هذه الوحدات.
- ربط مناهج تقنية المعلومات بمناهج المواد الدراسية الأخرى.
- اقتراح أسس لاستمرارية تحديث وتقويم مناهج تقنية المعلومات (الذهب، ٢٠٠٧).

وقد قامت هذه اللجنة بتحديد المرتكزات الأساسية لمنهج تقنية المعلومات بالعناصر التالية:

١. يشكّل تعلُّم تقنية المعلومات جزءاً مهماً في عمليات الفهم والمهارات التي يحتاجها الطلبة عند تخرجهم من المدرسة.
٢. يُعّد النموّ المِهْني للمعلمين مفتاحاً لنجاح أي خطة في تقنية المعلومات.
٣. ينبغي ألاّ يتعامل المعلمون مع الحاسوب كمادة جديدة ومنفصلة بل كونها طريقة أخرى تمكن الطلبة من تعلُّم الأنظمة الأساسية.
٤. نادراً ما يتمّ الاحتفاظ بالمهارات التي تُدرّس منفصلة أو أنها تنتقل إلى مواقع أخرى.
٥. تتضمن عملية إدخال برنامج تقنية المعلومات في المنهاج ودمجه بالمواد الأخرى خطة تتوازى مع المخرجات التعلمية للطالب في كافة الأنظمة.
٦. يرتبط تطبيق البرمجيات التي يزود بها الطالب بمهارات الاستخدام.

٧. يعتمد استخدام الطالب للبرمجيات والأجهزة في الحاسوب على نوعيتها وملاءمتها للعملية التعلُّمية.
٨. ينبغي دعم استخدام الحاسوب في المدارس بالتوزيع الكافي للمصادر، واستراتيجيات الصيانة، ومجموعة من المستخدمين المتعاونين، وتطوير وتجديد المنهاج لدعم المنهاج الحالي.
٩. توزع الميزانية المخصّصة بالتساوي بين أجهزة الحاسوب وبرمجياته والمستخدم (البادي، ٢٠٠٨).

كما تمّ تحديد الأهداف العامة لتقنية المعلومات في سلطنة عُمان بالعناصر التالية:

١. مراعاة واحترام النواحي الاجتماعية والثقافية والدينية الخاصة بسلطنة عُمان والدول الأخرى.
٢. تشغيل أنظمة تقنية المعلومات والسيطرة عليها وحلّ المشكلات المتعلقة بها.
٣. شرح مفاهيم ومعاني مفردات تقنية المعلومات.
٤. تخطيط ودمج استخدامات تقنية المعلومات في الأوجه المناسبة لدراستهم.
٥. الحصول على البيانات من خلال أنظمة تقنية المعلومات.
٦. تفسير واختيار واعتماد البيانات.
٧. إدخال وتحرير ومعالجة البيانات.
٨. تبادل الأفكار مع الآخرين عن طريق استخدام أنظمة تقنية المعلومات.
٩. إرساء معارف مبنيّة على معلومات مكتسبة بواسطة تحليل البيانات.
١٠. تقديم المعارف وعرضها باستخدام أنظمة تقنية المعلومات (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

كما تَمّ كذلك تحديد أهداف منهاج تقنية المعلومات في مدارس التعليم الأساسي الصفوف من (١ – ١٠) والتي تتمثّل في إكساب الطلبة القدرة على:

١. تشغيل أنظمة تقنية المعلومات والتحكُّم بها وحلّ مشكلاتها.
٢. شرح مفاهيم ومفردات تقنية المعلومات.
٣. تخطيط ودمج استخدامات تقنية المعلومات في الأوجه المناسبة لدراستهم.
٤. الحصول على البيانات من خلال تقنية المعلومات وتفسيرها وتدقيقها وإدخالها وتحريرها ومعالجتها.
٥. تبادل الأفكار مع الآخرين باستخدام أنظمة تقنية المعلومات.

٦. تقديم المعارف وعرضها عن طريق استخدام أنظمة تقنية المعلومات (الموسوي، ٢٠٠٥).

**خطة تدريس منهج تقنية المعلومات:**

إن الفكرة الأساسية لتدريس مادة تقنية المعلومات في الحلقة الأولى للصفوف من الأول وحتى الرابع تتمثل في الكيفية التي يتعامل فيها الطالب مع جهاز الحاسوب ومرفقاته والتعرُّف على أساسياته، ولقد تَمّ تخصيص حصة واحدة أسبوعياً للصفوف من الأول حتى الثالث، وللصف الرابع حصتان في الأسبوع. أمّا في الحلقة الثانية يدرس الطالب بعض البرامج التي كانت تدرس له في الحلقة الأولى ولكن الاختلاف يكمن في تعمق الطالب في هذه البرامج ويطبقها عملياً في جهاز الحاسوب، كذلك في الصفوف من الخامس إلى السابع يتعلم الطالب نفس البرامج ولكن الجرعات العلمية تزيد، كما يتعلم الطالب في هذه الصفوف بعض الأنشطة المتقدمة في مختلف البرامج التي اعتمدت من قِبَل وزارة التربية والتعليم، أمْا في الصف الثامن والتاسع تبدأ البرامج تختلف حيث يتمّ إدخال برامج جديدة تتناسب مع المرحلة العُمْرية للطلبة، أما في الصفوف العاشر والحادي عشر من التعليم العام يبدأ الطالب في تعلم مقدمة الحاسوب وهو نفس منهج الرخصة الدولية لقيادة الحاسوب (ICDL)، أمّا بالنسبة للصفوف العاشر والحادي عشر التي تطبق نظام التعليم الأساسي فتركز مناهجها على عملية الاتّصال والأعمال التجارية، وعدد الحصص في هذه الصفوف أربع حصص في الأسبوع (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٩).

ويمكن تقديم المفاهيم والمهارات والقيم الخاصة بتقنية المعلومات بطريقة منفصلة في المراحل الأولية لإدخال الحاسوب في المدارس، وذلك في الحصص الأولى من العام الدراسي، ولكن عندما يصبح الطلبة مُلمّين بالعمليات الأساسية للأجهزة والبرمجيات فيجب عندها دمج المواد الموضوعية عند تدريس تقنية المعلومات، وذلك لأن المهارات التي يتمّ تعلُّمها بمعزل عن بعضها، وتوفر معنى محدوداً للطلبة وقلّما ترسخ في أذهانهم أو يستفاد منها في مواقف أخرى (البادي، ٢٠٠٨).

ومن المعروف أنّه يحدث التعلُّم الهادف في المواقف المألوفة لدى الطلبة. وعليه فالمطلوب ألاّ تدرس خبرات التعلُّم المرتبطة بتقنية المعلومات بمعزل عن المواد الدراسية الأخرى، فالمعلومات والمهارات والقيم المرتبطة باستخدام الحاسوب يجب أن تدمج مع المواد الدراسية الأخرى، بحيث يمكن للطلبة من خلال مجموعة من الأنشطة التعليمية المرتبطة بالحاسوب وغير المرتبطة به استيعاب تعلُّم كل من منهاج تقنية المعلومات ومناهج المواد الدراسية الأخرى. إذ أن ذلك يسهل على الطلبة الإلمام بالروابط المعرفيّة اللازمة لتحويل ونقل ما تمَّ تعلمه إلى مواقف جديدة.

ودمج تقنية المعلومات مع المواد الدراسية الأخرى يتطلب تخطيطاً دقيقاً ومتوازياً، ولإنجاز ذلك تَمَّ وضع المعارف والمهارات والقيم المرتبطة بالمواد الدراسية لتكون جنباً إلى جنب مع تلك الخاصة بتقنية المعلومات. وبهذه الطريقة فإنَّ تقنية المعلومات لن تصبح مادة دراسية تدرس بطريقة منفصلة ولكنها تصبح وسيلة لمساندة تعلُّم المواد الدراسية الأخرى.

لذلك فإنّ وزارة التربية والتعليم تتبع في تدريس مادة تقنية المعلومات خطة الدمج أي لا يمكن تدريس المادة بمعزل عن المواد الأخرى، بمعنى أن مادة تقنية المعلومات تساعد الطالب على إنجاز المهام الموكلة إليه من قبل المعلمين في المواد الأخرى، وعلى سبيل المثال يتجه الطالب إلى مركز مصادر التعلُّم لتطبيق ما تمّ دراسته في المواد الدراسية بمساعدة المعلم مثل حلّ مسائل في مادة الرياضيات، كذلك هناك حصص لمادة العلوم تُدرّس داخل غرف الحاسوب والهدف من ذلك تعليم وتدريب الطالب على كيفية التعامُل مع جهاز الحاسوب، وحلّ المشكلات التي قد تواجهه في حلّ المعادلات الرياضية والبرامج التعليمية في المواد الأخرى (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٩).

ولقد تمّ وضع دليل لمعلم تقنية المعلومات يوضح خطة تدريس الأنشطة لمساعدة المعلّم في عملية التدريس، وتحتوي خطة الدرس على أهداف الدرس، والمصادر المختلفة التي يحتاج لها المعلم، واستراتيجيات التقويم، ويجب أن يجتمع معلم تقنية المعلومات مع معلمي المواد الأخرى لوضع خطة لتدريس الأنشطة المرتبطة بالمواد الدراسية المختلفة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

فوحدة الأجهزة الآلية (الروبوت) في الصف السادس تعتبر نموذج لدمج تقنية المعلومات مع مادة العلوم، حيث يتعرف الطلبة في هذه الوحدة على الأجهزة الآلية، ويقومون بتصميم أوامر للتحكُّم في حركات الأجهزة الآلية، ويكونون قادرين على التحكُّم بالمحركات والأضواء وتزويدها بالطاقة وملامسة أجهزة الإحساس والحرارة واللمس (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

**محتوى منهج تقنية المعلومات:**

تحتوي مناهج تقنية المعلومات في سلطنة عُمان على العديد من الموضوعات المتنوعة في المجال، والتي من خلالها يتمّ تحقيق الأهداف العامة لتقنية المعلومات، حيث يبدأ الطالب بدراسة المنهج منذ الصّف الأول الأساسي إلى الصّف الثاني عشر. فكما نعلم أنَّ التعليم والتعلُّم في مرحلة التعليم الأساسي يعتمد على الترابط بين الموضوعات الدراسية مع الأخذ بعين الاعتبار حاجة ورغبة الطلبة للتعليم التطبيقي والعملي، ومدى إنعكاس هذا التعليم عليهم لجهة

تنمية القدرات الفكرية والخبرات العملية بما يدعم العملية التربوية ككل، ولجهة تنمية المهارات الأساسية عندهم كاللغة وعلوم الحياة والرياضيات وغيرها من الموضوعات الدراسية.

فالأطفال في الثالثة وحتى الخامسة من العمر، يتعلمون بسبر المواضيع والاستكشاف، كما أنَّ الأنشطة الحركية تساعد أكثر في تركيز وتثبيت المعلومات والمعارف لديهم. أمّا في الخامسة وحتى الثامنة من العمر، فيكونون قادرين على الاستقلالية وسبر المواضيع والبحث والتصميم ويصبح لديهم إمكانية القراءة والكتابة. كل ذلك يدفعنا للتأكيد على أن المنهجية التربوية السليمة تقود لاختيار المواد والتجهيزات والوسائط المستخدمة، ومهما كانت التجهيزات كافية ووافية وكاملة فإنّها غير ذات نفع إذا لم يكن هناك منهج متكامل جيّد ومدّرس مؤهل للقيام بمهامه (مكتب اليونسكو للتربية في الدول العربية، ٢٠٠٢).

وتحوي مناهج تقنية المعلومات في مدارس التعليم الأساسي (الحلقة الأولى والحلقة الثانية) بسلطنة عُمان على الموضوعات التالية:

التوصيلات الكهربائية، الأقراص المدمجة، الكاميرات الرقمية، لوحات الرسم، لوحة المفاتيح، الميكرفون، أجهزة الوصل (modem)، شاشة العرض، توصيلات الشبكة، أدوات التأشير، أدوات العرض، الطابعات، أجهزة التحكّم، الماسحات الضوئية، أجهزة الإحساس، السماعات وسماعات الرأس، أجهزة التخزين، وسائط التخزين، المولف، وحدات النّظام، ملتقط الفيديو، مُشغِّل أقراص الفيديو، التوصيلات اللاسلكية، تطبيقات الحركة، وسائط المقتطفات، التطبيقات التعاونية، قواعد البيانات، النشر المكتبي، التطبيقات الرقمية، بيئة الرسم، التمرينات والتدريب، الألعاب، شبكات التجميع، الوسائط النشطة، تطبيقات الطباعة، مشاهدة الوسائط المتعددة، أنظمة تشغيل الشبكة، أنظمة التشغيل، تطبيقات التخطيط، بيئات التلوين، بيئة البرمجة، منظمات المشروع، أنظمة الأمان، المحاكاة، عرض الشرائح، معالجة الصوت، تطبيقات تمييز الحديث، الجداول الحسابية، التطبيقات السلكية واللاسلكية، الدروس التعليمية، تطبيقات المنافع العامة، تطبيقات تحرير الفيديو، بيئات الحقائق الواقعية، متصفح الشبكة العالمية، تطبيقات إنشاء صفحات الويب، تطبيقات معالجة النصوص (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠١)

**منهاج الصف السادس الأساسي:**

كما ذكرنا سابقاً أن وحدة الأجهزة الآلية أو الروبوت التعليمي تَمّ إدراجها في منهج الصف السادس والسابع الأساسي، حيث أنَّ وحدة الروبوت في منهج الصف السادس كان من أهدافها ما يلي:

١. التعرُّف إلى مجموعة Robolab

٢. التعرُّف إلى وحدة RCX وجهاز إرسال الأشعة تحت الحمراء IR.
٣. التعرُّف إلى الأوامر المختلفة في برنامج Robolab.
٤. التعرُّف إلى كيفية تحميل البرامج إلى وحدة RCX.
٥. التعرُّف إلى مراحل برنامج Pilot.

ولتحقيق هذه الأهداف تمّ إدراج خمسة دروس في هذه الوحدة هي:

١. درس التعرف إلى مجموعة Robolab وبرنامج Pilot: حيث يتمّ تنفيذ هذا الدرس خلال حصتين، ويناقش المعلم الطلبة بما يعرفونه عن الأجهزة الآلية من خلال وسائل الإعلام المختلفة، ثم يعرض عليهم بعض الأمثلة لأجهزة آلية تستخدم في المنازل والمصانع، بعد ذلك يبدأ الطلبة بالتعرّف إلى مجموعة Robolab، واستكشاف مكوناتها، و يعرض عليهم المعلم ملف الفيديو من قرص البرنامج Robolab ليعّرفهم بالأجزاء المختلفة لمجموعة Robolab، ثم يتعرفون إلى المرحلة الأولى من برنامج Pilot.

ويتوقع من الطالب بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يتعرف إلى مجموعة Robolab، وأن يوظف المفردات المرتبطة بالأجهزة الآلية بطريقة صحيحة، وأن يربط جهاز إرسال الأشعة تحت الحمراء IR بالحاسوب، وأن يدخل سلسلة من الأوامر للتحكّم في حركة الجهاز الآلي، وأن يربط جهاز الإحساس بوحدة RCX. وهي نفس الأهداف لجميع الدروس (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

**مثال لخطة سير الدرس في منهج تقنية المعلومات:**

وتتمثل خطة هذا الدرس في القيام بما يلي: يتمّ الاجتماع مع معلم العلوم لتحديد الوقت الذي سيدرس فيه الطلبة في كلّ شعبة من شعب الصف السادس عن الأجهزة الآلية (حيث ستدرس كلّ شعبة الأجهزة الآلية في أشهر مختلفة لوجود أربع مجموعات فقط من Robolab في المدرسة) وقبل البدء بتدريس هذه الوحدة، يتم العمل مع مجموعة صغيرة من الطلبة لإنشاء أربع وحدات من العربات الآلية للعمل عليها خلال الحصص التالية، بعد ذلك يتمّ جمع الطلبة ومناقشتهم حول الأجهزة الآلية وسؤال الطلبة عن بعض الأجهزة الآلية التي قد تعرّفوا إليها من خلال جهاز التلفاز أو مشاهدتها في الواقع، ثم يَذكر للطلبة أمثلة لهذه الأجهزة ومدى فائدتها لنا في الحياة مع عرض صور توضح الأجهزة الآلية واستخداماتها في الواقع، حيث استخدم الصور الموجودة في كتاب الطالب إذا ما واجهت المعلم صعوبة في إيجاد البدائل، ثم تعرض على الطلبة مجموعة Robolab ليتعرّفوا إلى أجزائها ومحتوياتها، ويعرض على الطلبة صندوق RCX وجهاز إرسال الأشعة تحت الحمراء IR، ويوضح لهم وظيفة كلٍّ منهما. كما يوضح للطلبة كيفية

تحميل البطاريات المستخدمة في وحدة RCX وجهاز إرسال الأشعة تحت الحمراء IR، ويبيّن لهم نوع البطاريات المفضلة للاستخدام، ثم يتمّ تقسيم الطلبة إلى مجموعات بحيث تحصل كل مجموعة على حاوية واحدة من Robolab وعربة جاهزة للعمل عليها بإتباع التعليمات في ملف الفيديو، بعد ذلك يَعرض على الطلبة باستخدام جهاز العرض ملف الفيديو الموجود في قرص البرنامج ويطلب منهم إتباع الخطوات في عرض الفيديو، ثم يعرض على الطلبة أماكن استقبال المدخلات من خلال الفتحات 1,2,3 وأماكن التحكُّم في المخرجات للمحركات والمصابيح من خلال A,B,C. بعد ذلك يعرض عليهم كيفية تنصيب وفتح برنامج Robolab والتعرُّف إلى شاشة البرنامج، ثم يطلب من كلّ مجموعة تنصيب البرنامج على أجهزة الحاسوب وتوصيل جهاز إرسال الأشعة تحت الحمراء IR بالحاسوب، ثم يقوم بعرض كيفية تنفيذ المرحلة Pilot1 وتوصيل المحرك في أحد المخارج في وحدة RCX وكيفية تزويده بالطاقة للدوران لفترة زمنية معينة، ثم كيفية تغيير الأوامر في البرنامج لتغيير اتجاه دوران المحرك، ثم يطلب من الطلبة العمل في مجموعاتهم وتوصيل جهاز IR بأجهزة الحاسوب وفتح برنامج Robolab وتنفيذ المرحلة Pilot1. ثم يذكرهم بأنّه عند تغيير أي أمر في البرنامج يجب أن يقوموا بتحميله إلى وحدة RCX ثم يقوم بجولة داخل المختبر لملاحظة مدى تنفيذ الطلبة الخطوات بطريقة صحيحة، وفي نهاية الحصة يطلب من المجموعات ترتيب قطع Robolab والخروج من البرنامج (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

٢.درس مرحلة Pilot2: يواصل الطلبة عملهم في تطبيقات برنامج Robolab. ويقومون بالتعرُّف إلى المرحلة الثانية من برنامج Pilot وفيها يتعرّفون إلى أيقونات المدخلات والمخرجات، وتستخدم المحركات كأمثلة لأوامر المخرجات، كما تستخدم أجهزة الإحساس باللمس كأمثلة للمدخلات، ونوع آخر من المدخلات يتمّ التحكّم به عن طريق ساعة داخل الجهاز تسمح للطالب بتحديد الفترة الزمنية لدوران المحرك (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

٣.درس مرحلة Pilot3: يواصل الطلبة عملهم في تطبيقات برنامج Robolab، ويقومون بالتعرّف إلى المرحلة الثالثة من برنامج Pilot، ومن خلال هذه المرحلة يتعرّف الطلبة إلى فكرة تسلسل الأوامر في البرنامج وكيفية الحفاظ على القرص المرن.

٤.درس مرحلة Pilot4: يواصل الطلبة عملهم في تطبيقات برنامج Robolab، ويقومون بالتعرُّف إلى المرحلة الرابعة من برنامج Pilot، وفيها يتمّ تزويد الطلبة بمجموعة من الخطوات

غير المحدودة في البرنامج، وسوف يكون بإمكانهم إدخال الخطوات وحذفها حسب ما هو مطلوب منهم لجعل الجهاز قادرا على أداء المهام (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

**منهاج الصف السابع الأساسي:**

وقد اشتملت وحدة الروبوت في منهج الصف السابع الأساسي على ستة دروس هي:

١. درس المفاهيم الأساسية المتعلقة بالجهاز الآلي: في هذا الدرس يقوم المعلم بمناقشة الطلبة في بعض المفاهيم الأساسية المتعلقة بالجهاز الآلي، ثم يطلب من الطلبة القيام بالأنشطة العملية والإجابة عن الأسئلة النظرية لتثبيت هذه المفاهيم، كما يوجه الطلبة إلى مشاهدة عرض فيديو عن الجهاز الآلي وكتابة ملاحظاتهم عمّا شاهدوه.

ويتوقع من الطالب بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يتعرف إلى المعنى الاصطلاحي للمفردات التي وردت في مقدمة الوحدة في مرشد الطالب، وتتكون لديه فكرة مبسطة عن كيفية عمل جهاز استشعار الضوء Light Sensor، وجهاز استشعار اللمس Touch Sensor، المتوافرين في مجموعة Robolab، ويتعرّف إلى عناصر شاشة المخترع Inventor، والأدوات المتاحة فيه استعدادا لاستخدامها في الدرس المقبل (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

٢. الدرس الثاني: في هذا الدرس تتاح للطالب فرصة تطبيق ما تعلمه في الدرس السابق من خلال ثلاثة أنشطة عملية يقوم فيها بتحميل برنامج مُعَدّ مسبقا إلى وحدة RCX، وتعديل برنامج موجود ثُم تحميله، ثُم إنشاء برنامج جديد يقوم بوظيفة معينة.

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يتمكن من تحميل البرنامج الموجود إلى وحدة RCX ثم تشغيله، وأن يتمكن من تتبع برنامج معين وتوقع ما يقوم به، ومقارنة ذلك بما ينفذه البرنامج فعليا، وأن يتمكن من استخدام الأدوات المتاحة في المستوى الأول من مرحلة المخترع Inventor-1 لتعديل برنامج موجود، وأن يتمكن من استخدام الأدوات المتاحة في المستوى الأول من مرحلة المخترع Inventor-1 لإنشاء برنامج جديد للقيام بوظيفة معينة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

٣. الدرس الثالث: في هذا الدرس ينتقل المعلم مع الطلبة إلى المستوى الثاني حيث يتعرفون إلى التعليمات الجديدة في هذا المستوى ويقومون ببعض الأنشطة لتثبيت هذه المعلومات. كما يناقش معهم المعلم أثناء ذلك مدلول مصطلحيْ "القدرة" Power و"الحلقات التكرارية" Loops.

ويتوقع من الطالب بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يتمكن من تتبع برنامج موجود في المستوى الثاني من مرحلة المخترع Inventor-2، وتوقع ما يقوم به البرنامج قبْل أن يقوم بتنفيذه، وأن يتعرّف إلى المعنى الاصطلاحي لكلمة "قدرة" ومدلول الكلمة في الحياة العملية، وأن يتعرّف إلى المعنى الاصطلاحي لكلمة "حلقة تكرارية" وفائدة استخدام هذا المفهوم في البرمجة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

٤. الدرس الرابع: في هذا الدرس يستكمل الطلبة ما بدءوه في الدرس السابق من التعرّف إلى المستوى الثاني لمرحلة المخترع، حيث يقومون بإنشاء وتنفيذ برنامجين يستخدمان الإمكانات الإضافية المتاحة في هذا المستوى.

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يتمكن من إنشاء برنامج يقوم بوظيفة محدّدة باستخدام الإمكانات الموجودة في المستوى الثاني من مرحلة المخترع، وأن يتمكن من تتبع البرنامج الذي أنشأه واكتشاف الأخطاء الموجودة فيه وتصحيحها للوصول إلى برنامج صحيح (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

٥. الدرس الخامس: في هذا الدرس يتعرّف الطالب إلى المستوى الثالث في مرحلة المخترع والإمكانات المتوفرة فيه، وبخاصة هياكل التحكُّم الجديدة Structures، والتعليمات الخاصة بإصدار النغمات Music Commands، كما يقومون بتحميل برامج تستخدم إمكانات هذا المستوى.

ويتوقع من الطالب بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يتمكن من إنشاء برامج المستوى الثالث من مرحلة المخترع Inventor-3، وتصحيح أخطائها للوصول إلى الحل الصحيح، وأن يتعرّف إلى معنى مصطلح "تعدد المهام" Multitasking وفائدة هذا المفهوم بالنسبة للجهاز الآلي (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

٦. الدرس السادس: في هذا الدرس يتعرّف الطالب إلى التعليمات الموجودة في المستوى الرابع من مرحلة المخترع Inventor-4، كما يتعلم كيف يمكن لوحدتين من وحدات RCX الاتّصال فيما بينها باستخدام الأشعة تحت الحمراء.

ويتوقع من الطالب بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يتمكن من إنشاء برامج المستوى الرابع في مرحلة المخترع Inventor-4 وتصحيح أخطائها للوصول إلى البرنامج المطلوب، وأن يتعرّف إلى معنى الاتّصال Communication بين الأجهزة الآلية، وأن يتعرّف إلى معنى الأشعة تحت الحمراء Intared (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

**التدريب في مجال تقنية المعلومات:**

إن متطلبات معلم تقنية المعلومات تلقى أهمية كبرى عند الإعداد لتدريبه، فمعلم التقنية يسعى إلى معاونة الطلبة على إتباع أساليب تفكير متطورة تتناسب والتكنولوجيا دائمة التطوير والتحديث، ويتعامل مع أدوات ومختبرات تتطلب مهارات نفسحركية إلى جانب مهارات عقلية ومهارات تفكير، وأن يستطيع اجتذاب انتباه الطلبة على اختلاف مشاربهم إلى التكنولوجيا كضرورة حياتية لكل فرد بغض النظر عن المهنة التي يخطط للانخراط فيها، وهو مُطَالب أيضاً بأن يتعامل مع محتوى تكنولوجي ولكن هذا المحتوى يتغير بسرعة نتيجة تطور التكنولوجيا بسرعة فائقة، ولم يَعُد المعلم قادراً على تقديم تكنولوجيا مختلفة إلى طلبته الذين أصبحوا يطلعون على أحدث التكنولوجيات، من خلال وسائل الإعلام التي تنقل كلّ جديد حتى وهو ما يزال في مرحلة البحث والاستكشاف (مكتب اليونسكو للتربية في الدول العربية، ٢٠٠٢)

وقد أوردت مجلة Education Week (المشار إليه في الحيان، ٢٠٠٨) دراسة أعدتها مؤسسة بنتون بواشنطون عام ١٩٩٧م تحدثت عن أن الاختراعات التكنولوجية الحديثة المتطورة لن يكون لها أثر يذكر على التعليم إذا تبنتها المدارس دون إعداد النية البشرية الأساسية التي تتضمن توفير التدريب الكافي للمعلمين، وتوصلت الدراسة أيضاً إلى أن أكثر المتحمسين لتبني عمل شبكة الحاسوب في مجال التعليم قد تخلو عن دعواتهم، لأنهم وجدوا أن المشكلات التقنية والتدريب غير الكافي وعدم توفر الوقت المناسب للمعلمين لوضع تصوراتهم بشأن دمج التقنية في التعليم، هذه الأمور الثلاثة اجتمعت لتحول دون تحقيق حلم المصلحين التربويين في نظام تعليمي تقوده التقنية. وخلص التقرير إلى ضياع الجهود والأموال التي تخصص للأجهزة إذا لم يتم تزويد المعلمين بالإعداد اللازم لدمج تقنية المعلومات بشكل فعال في عملية التعليم التي يقومون بها.

وفي وزارة التربية والتعليم بسلطنة عُمان يوجد ثلاثة أنواع من التدريب هي:

١. التدريب الخارجي: وهو الذي يتمّ عن طريق جهات من خارج الوزارة، أو عن طريق جهات من خارج الدولة، أو من خلال المؤتمرات والندوات والملتقيات والدورات الخاصة بتقنيات التعليم التي تنفذ داخل وخارج السلطنة.

٢. التدريب المركزيّ: وهو الذي يتمّ عن طريق دائرة تنمية الموارد البشرية بوزارة التربية والتعليم، حيث يتوفر مجموعة من المتخصّصين في مختلف المجالات ويقومون بتدريب المستهدفين من مختلف مناطق السلطنة، كما تستعين الدائرة بعدد من الخبراء سواءً من داخل أو خارج الوزارة للاضطلاع بعملية التدريب، لذلك قامت دائرة تقنية المعلومات بالتنسيق مع دائرة

التدريب والتأهيل بإيجاد عناصر متميِّزة في مجال تقنيات التعليم وتقنية المعلومات في الميــدان، وتدريبهم في مركز التدريب بالوزارة من أجل قيامهم بنقل هذه الخبرات للمعلمين في الميــدان (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

٣. التدريب اللامركزي: وهو الذي يتمّ عن طريق دائرة تنمية الموارد البشرية بالمنــاطق التعليميّة، كما يقوم المتدربون في المستوى المركزي بتدريب زملائهم على ما تلقوه من جرعات تدريبية، حيث قامت المناطق التعليمية ممثّلة بقسم العلوم التطبيقية بتشكيل فريق تدريب في كــل منطقة مكوّن من عدد من المشرفين التربويين في مادة تقنية المعلومات وعدد من معلمي المادة، حيث يتمّ وضع خطة تدريبية عن طريق كلّ مشرف في بداية العام الدراسي، ومن هذه الخطــة يستطيع الفريق معرفة الاحتياجات التدريبية التي يحتاج إليها كلّ معلــم، وكــذلك مــن خــلال الزيارات الميدانية التي يقوم بها المشرف للمعلمين وتُبيِّن للمشرف مدى أوجه القــصور لــدى المعلم، ومن ثمَّ يقوم المشرف بتوجيه المختصين لعقد المشاغل التدريبية، وهناك التعلُّم الذاتي أي لا ينتظر المعلم مَنْ يأتي ليدربه وإنمّا يبحث عن المعلومة بنفسه من خلال الكتــب والأقــراص المدمجة التي تتواجد في المدرسة أو عند المشرف (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٩).

وحسب الأنظمة المعمول بها في وزارة التربية والتعليم والمناطق التعليمية المختلفة فإنَّه يتمّ في العادة إعداد خطة سنويّة بالبرامج ووِرَش العمل والدورات التدريبية التي سيتم عقــدها، حيث تُدْرج فيها الفئات المستهدفة، وأهداف التدريب، والمكان الذي ستعقد فيه الورشة التدريبية، ويتمّ تنفيذ هذه الورش في العادة في مركز التدريب الموجود بكل منطقة تعليمية والتي يتوفر بها مختبرات حاسوب مجهّزة، وفي بعض الحالات يتمّ تنفيذ التدريب في أحد مدارس المنطقة التـــي يتوفر بها مختبر حاسوب.

وتتلخص أهداف التدريب في مجال إعداد مُعلّم تقنية المعلومات على بما يلي:

١. التعرّف إلى مفهوم تقنيات التعليم والمعلومات وأهمية اســتخدامها فــي العمليــة التعليميــة التعلّمية.
٢. إتقان مهارات استخدام وتشغيل الأجهزة التعليمية.
٣. تنمية مهارات المعلمين في تعليم الطلبة مهارات التعلُّم الذاتي.
٤. تنمية مهارات المعلمين في استخدام وتوظيف المستحدثات التكنولوجية الحديثة (الحاســوب، التلفزيون، والإنترنت، ... الخ).
٥. تنمية مهارات المعلمين في استخدام وتوظيف مراكز مصادر التعلم (البادي، ٢٠٠٨).

وتنفيذاً لإستراتيجية الوزارة في مجال التدريب والتأهيل تَمّ تنفيذ عدد من الـدورات وَوِرَش العمل الخاصة بموضوع الروبوت التعليمي وذلك بمعدل ورشة تدريبية واحدة معتمدة بكل منطقة تعليمية سنوياً، كما تقوم بعض المناطق التعليمية بعمل ورش تدريبية متفرقة وبجهـود فرديـة حسب احتياجات معلمي المنطقة.

وقد قامت وزارة التربية والتعليم بتنفيذ برنامج تدريبي خلال عام ٢٠١٠ أستهدف مـشرفي تقنية المعلومات بالمناطق التعليمية وذلك بالتعاون مع أحد المهندسين العاملين بالجامعة الألمانية للتقنية (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

### ثانياً: الدراسات السابقة:

تناول الباحث في هذا الفصل بعض الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحاليّة، لما لهذه البحوث من أهمية كبرى في التعرُّف إلى الإجراءات التي اتخذتها، كما استفاد منها في إعداد أداة الدراسة، وفي تفسير النتائج التي تم التوصل إليها، حتى يكون موضوع الدراسة الحاليّة واضحاً بين تلك الدراسات. وفيما يلي عرضاً لبعض تلك الدراسات.

بعد رجوع الباحث إلى الدراسات السابقة باللغة العربية تبيّن له قلّة الدراسات التي تناولت مشكلة الدراسة بشكل مباشر، فأغلب الدراسات السابقة تناولت مقارنة برمجية تعليمية باستخدام اللعب مع الطريقة التقليدية، أو التعرض لموضوع الروبوت من ناحية هندسية بحتة.

ومن ضمن هذه الدراسات، دراسة ليو (Liu,2010) والتي بحثت في وجهة نظر الطلبة في مرحلة المراهقة لاستخدام الروبوت في التعليم، حيث أن وجهة نظر الطلبة لاستخدام الروبوت في التعليم والدراسة عن الروبوت تشكل معتقداتهم وسلوكهم فيما يتعلق بهذا الموضوع، لذلك أقامت هذه الدراسة عددا من المقابلات مع الطلبة لتستنتج وجهات نظرهم وتقسيمهم على أساسها إلى مجموعات، وذلك لتطوير معيار من أجل تجميع أكبر عدد ممكن من وجهات نظر الطلبة فيما يخص هذا الموضوع، وتكوّنت عيّنة البحث من ٢٤ طالبا و٢٤ طالبة من طلبة الصفوف الرابع والخامس والسادس اختيروا من ثلاث مدارس ابتدائية في تايون. وقسّمت نتائج هذه الدراسة الطلبة إلى ثلاث مجموعات حسب وجهات نظرهم:

المجموعة الأولى: تنظر للروبوت التعليمي كلعبة، حيث يرى الطلبة في هذه المجموعة أن الروبوت يستخدم للمتعة وتمضية الوقت خصوصا عندما لا يكون الوالدان في المنزل.

المجموعة الثانية: تنظر للدراسة عن الروبوت كمصدر للتوظيف حيث اعتبروا الدراسة عن الروبوت مصدر لكسب دخل عالٍ وتمنو أن يصبحوا مهندسين محترفين كما يتوقع آباءهم.

المجموعة الثالثة: تنظر للدراسة عن الروبوت كطريق نحو التقنية العالية حيث ترى أن التقنية العالية ستجعل المجتمع أكثر تقدما من ذي قبل.

ودراسة بانج (Pang, 2010) بعنوان "مساعدة الأطفال الصغار المصابين بالتوحد لتطوير مهاراتهم الاجتماعية عن طريق العاب ليجو" حيث يهدف الباحث من هذه الدراسة إلى التعرف حول الإمكانيات التي توفرها ليغو للأطفال الصغار المصابين بالتوحد لتحسين وتطوير تفاعلهم الاجتماعي، وتنمية مهاراتهم في اللغة والسلوك. وهي عبارة عن دراسة حالة لطالب أسمه "آدم" مصاب بالتوحد، حيث أنه طفل صغير في مرحلة التمهيدي، ويعاني من مشاكل مثل تأخر اللغة،

ومشكلات سلوكية، وانعدام التفاعل الاجتماعي. ويقوم الباحث هنا بالتدخل عن طريق استخدام العاب الليجو، فيقوم بمراقبة سلوك الطفل عن طريق قوائم لرصد مدى التطور في الجانب العاطفي والاجتماعي واللغة والسلوكيات، وكذلك المهارات الحركية الدقيقة.

وبعد مرور فترة الدراسة وهي ثلاثة أشهر لوحظ على الطالب تطور واضح في الجانب اللغوي، حيث أصبح قادراً على استخدام من ٣٠ إلى ٦٠ كلمة للتعبير عن نفسه، كما أنه أصبح قادراً على تركيب كلمتين معاً، وأظهر فهماً جيداً لما يقوله المدرسين. كما أصبح أكثر استعداداً لتفسير ما يفعله عندما يطلب منه ذلك، وأصبح لديه القدرة على تفسير ما يقوم به أو يخطط لبنائه في لعبة الليجو أو الروبوت التعليمي. بالإضافة إلى ذلك لوحظ عليه نمواً في قدراته على التفاعل الاجتماعي مع الأقران، كما بدأ تبادل المواد مع أصدقائه، وفي كثير من الأحيان لوحظ عليه إبداء رغبته في اللعب مع الأقران.

أمّا دراسة ميكروبولوس وبيلو (Mikropoulos and Bellou, 2009) فجاءت تحت عنوان الروبوت التعليمي كأداة عقلية، حيث يقدم هذا العمل الروبوت كأداة عقلية تعتمد على البنائية (النموذج النظري للبنائية) فعلى الرغم من وجود العديد من النظريات في الاستخدام البنائي للروبوت التعليمي إلاّ أن ذلك محاط بالعديد من القيود، فالبعض يرجع إلى تعليم الروبوت وليس إلى الروبوت التعليمي، بينما يتبع آخرين الفرضية البنائية ولكنه يركز على مهارات التصميم فقط والإبداع والتعاون، بينما تستخدم بعض الدراسات الروبوت كأداة تعليمية في تدريس الهندسة والعلوم ودراسة البرمجة التي توحي بالأدوات العقلية ولكنها لا تعطي أي أدلة على خصائص هذه الأدوات العقلية. وقد تناولت هذه الدراسة وجهة نظر المعلمين في الروبوت التعليمي كأداة عقلية بهدف التعرف إلى واقع استخدام الروبوت كأداة عقلية. وقد استخدم الباحثان المنهج التحليلي معتمدان على استبانة لقياس دوْر الروبوت كأداة عقلية، وقد تكوّنت عيّنة الدراسة من مجموعة من معلمي الفيزياء والرياضيات بلغ عددهم (١٥٣) معلماً ومعلمة. وكان من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أنهَّ يمكن استخدام الروبوت التعليمي كأداة عقلية تدعم بناء المعرفة من خلال تصميم مشاريع معنوية حقيقية، والتعلُّم بالممارسة في العالم الحقيقي والعالم الافتراضي، والخلاف الإدراكي والتعلم بالتفكير والمشاركة، كما أنّ الروبوت يمثل وسيلة متميزة في تشجيع التفكير الناقد بالنسبة للطلبة، كما يمكن استخدام هذا الروبوت من قِبَل جميع المجالات والتخصُّصات الدراسية. وأنَّ الروبوت التعليمي يمكن أن يكون وسيلة لا يمكن الاستغناء عنها في توليد أفكار إبداعية للطلبة.

وقدم أتمتزيدو وماركيلس وديمتريدس ( Atmatzidou and Markelis and Demetriadis, 2008) دراسة بعنوان: استخدام روبوت الليجو في التعليم الابتدائي والثانوي كوسيلة لعب لإحداث التعلم. وفي هذه الدراسة يهدف الباحثين إلى التحقق من فعالية استخدام روبوت الليغو كأدوات لتعريف الطلبة على المفاهيم الأساسية للبرمجة من خلال نشاط اللعب، ومدى دورها وأهميتها في تعزيز مهارات التعلم التعاوني، والتأكيد على عنصر التنافس بين الجماعات الطلابية في المدارس الابتدائية والثانوية في اليونان. حيث تم اختيار عينة من طلبة المدارس الابتدائية (الصفوف ٥-٦) بمدينة سيرس اليونانية والذين تتراوح أعمارهم بين (١١-١٢) سنة، وعينة من الطلبة الذين يدرسون في السنة النهائية بالمدرسة الثانوية الفنية بمدينة كوزاني اليونانية والذين تتراوح أعمارهم بين (١٧-١٨) سنة. فتم تشكيل فريقين من كل ثلاثة أشخاص في كل من المدارس الابتدائية والثانوية، بحيث يستخدم الطلبة المواد التدريبية نفسها وتم تقسيم التطبيق لمرحلتين: مرحلة التدريب ومرحلة التحدي، حيث استمرت مرحلة التدريب سنة دراسية كاملة، تلقى فيها الطلبة كافة المهارات اللازمة للتعامل مع هذا النوع من التقنية، أما مرحلة التحدي فتم تقسيمها إلى دورتين، نُفذ بعدها الاختبار النهائي. حيث توصل الباحثين بعد تنفيذ هذا التطبيق على مجموعة من النتائج منها: أن إشراك الطلبة ضمن البرنامج التدريبي ساهم في التعريف بمبادئ البرمجة، حيث كان له تأثير إيجابي على تنمية مهارات حل المشكلات، وأن الطلبة أصبح لديهم القدرة على استيعاب مفاهيم البرمجة بشكل أسهل وأسرع من تطبيق برامج مثل باسكال وفيجوال بيسك. كما أظهر الطلبة نزعة أكبر للتفوق على الخصم، حيث ساهمت هذه التقنية في تعزيز الدافعية لهؤلاء الأطفال، كما اتضح من خلال المقابلات التي أجريت للطلبة بعد المرحلة التطبيقية، بأنه أصبح لديهم الكثير من الحماس للتعامل مع هذه الروبتات، فمن ضمن التعليقات التي أوردوها: "لماذا لا نستخدمها في كل الدروس؟"، "أود أن يكون لي واحداً في المنزل. كيف يمكنني شراء ذلك؟"، "هل نستطيع اللعب مع الروبوتات بعد ذلك؟".

وقام كامبرس وموراي (Chambers and Murray,2008) بدراسة هدفت إلى التعرف على دور استخدام تكنولوجيا ليغو الروبوتيه في تطوير مفاهيم الطلبة في المدارس الابتدائية، حيث كانت أعمار عيّنة الدراسة من الطلبة فيما بين ٨ إلى ٩ سنوات، وكان هدف هذه الدراسة هو استكشاف فعالية تكنولوجيا البناء الروبوتيه مع الأطفال في سن الابتدائية، وتركز هذه الدراسة على تنمية الطفل من ناحية فكرية، ووضح الباحثان في دراستهما أنَّ المعلمين أيّدوا وبشدة استخدام الروبوت التعليمي لإمكانياتها من ناحية يدوية كشئ مهم لنمو الأطفال المفاهيمي والعقلي، وخاصة دوْرها في مساعدة الأطفال في تنمية فهمهم للمبادئ العلمية، وتشير نتائج

الدراسة إلى أن دورات الروبوت ساعدت في تطوير فهم الطلبة للمعدات الوظيفية ومع ذلك، عندما ندرس فهم الطفل حول مفهوم الميزة الميكانيكية، فنحن لا نزال نرى أن غالبية الأطفال غير قادرين على تقديم تفسير دقيق، فالأطفال يواجهون صعوبة في شرح الأسباب التي تقوّم عليها خياراتهم في ترتيب معدات لصنع الروبوتات الخاصة بهم سريعة أو قوية. وتشير النتائج إلى أنّ تقديم الخبرات المادية للطلبة ليست بما فيه الكفاية لهم "لاكتشاف" العلاقة بين التروس لقوة السيارة (أو الوسيلة) وسرعتها مثلاً وأشار التحقيق إلى نهج تعليمي مهم خلال المراحل الأولى من تطوير الفهم التصوري للميزة الميكانيكية.

أما دراسة اكس وآخرون (Xu et al, 2008) كان عنوانها الألعاب والروبوتات والألعاب الروبوتية: من أجل تدريس مقررات الحوسبة التمهيدية، حيث رأو أن هذه الألعاب والروبوتات قد تمثل طريقة جيدة من أجل استكشاف عوامل الجذب الممكنة والاحتفاظ بها وتعليم الحاسوب للجيل الجديد بطريقة أكثر جاذبية، وتهدف هذه الدراسة إلى البحث في الروبوتات والألعاب وتفاعلاتها وتقديم اقتراحات بشأن أفضل السبل للمضي قدماً في صناعة الألعاب وجعل أكثر الألعاب في الفصول الدراسية.

ومن التوصيات التي خرجت بها هذه الدراسة ضرورة أن تكون محركات الألعاب أو الروبتات أن يتم تصميمها أساسا لغرض تعليمي محدد وليس عام، وان يصاحبها دليل متكامل حول هذا الاستخدام ومبرراته. وأن تتاح بشكل مجاني للطلبة. وعلى واضعي المناهج أن يقوموا بتطويرها وفق تنسيق مع صانعي هذه الروبوتات، وعليها أن تضع في اعتبارها الاختلافات بين الجنسين.

ومن الدراسات الرائدة في المجال دراسة تجريبية قام بها باركر وانسورج ( 2007 Barker and Ansorge,) بعنوان الروبوتات لزيادة تحقيق العشرات من أهداف بيئة التعليم الرسمية، حيث نظرت في استخدام العلم والتكنولوجيا للمناهج القائمة على الروبوتات للطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين ٩ – ١١ سنة، وكشفت النتائج أن هناك زيادة كبيرة في التحصيل الدراسي للطلبة الذين تدخلت معهم الروبوتات. وتشير نتائج هذه الدراسة أن استخدام الروبوت كان فعالاً في تعليم الطلبة وزيادة تحصيلهم في مواد مثل الحاسوب والرياضيات والهندسة الشاملة حيث أن الفرق كان واضحاً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فيما يتعلق بإدخال الروبوت في المنهج الدراسي. كما أشارت الدراسة إلى أنه وبسبب قيود الوقت في المجموعة التجريبية لم يتَسنَّ إكمال المنهج المدرسيّ المقرّر كما كان مخطط له. وعموماً فإنّ

هذه الدراسة تدعم استخدام الروبوتات لتعليم المناهج الدراسية، كما أوصت الدراسة بإجراء مزيد من البحث على فئات أخرى من الطلبة وفي بيئات أخرى للتأكد من نتائج الدراسة وشمولها.

أمّا دراسة لايت (Lith, 2007) بعنوان تعليم الروبوتات في المدارس الابتدائية والثانوية تشير إلى أن هناك أهمية بالغة تمثلها الروبوتات بالنسبة للطلبة الصغار في هذه المراحل، حيث أن تعليم الروبوتات للأطفال الصغار هو أمر جيد جداً، ليس فقط على صعيد تعلُّم تصميم وبناء الروبتات فإنّها أيضا هامة جداً للحصول على فكرة أكثر اكتمالاً ممّا هو مطلوب لكائن حي على العمل في العالم الحقيقي، وقد تَمّ تطوير المواد التعليمية لإظهار قدرات الأطفال في كيفية بناء برنامج الروبتات الصغيرة بطريقة منظمة جداً، حيث يمكنهم اختبار مهاراتهم في ألعاب مثل الرقص والإنقاذ وكرة القدم. ويقول الباحث في دراسته هذه إنَّ المواد التعليمية بحاجة إلى تحسين، وخاصة أن الطلبة لا يبدون رغبة في قراءة تفسيرات واسعة النطاق لذا يجب أن يَتمّ الإعداد للدروس بشكل مختلف للغاية، وهناك مجموعة من النقاط أيضا يجب تحسينها، فكل درس يحتاج لشرح ما يمكن أن نصل إليه من نتائج واستخلاصات، كما يجب أن يحتوي كل درس على إحالة وجيزة جداً لما يمكن أن يقوم به الطالب بعد القراءة، كما يجب أن تكون هذه الدروس قادرة على خلق تحدّيات حقيقة في نفس الطالب، ويجب أن تكون هناك تلميحات واضحة لمساعدة الطلبة في حالة فشلهم، كما ينبغي على المعلمين الحصول على المواد اللازمة والتي تساعدهم على حلّ المشاكل المشتركة وما هي القضايا التي يجب أن يتم اكتشافها من قِبَل الطلبة، وما هي المفاهيم الخاطئة التي يجب تجنبها وما يمكن أن يحدث عند أداء الواجبات المدرسية.

وقدم جو واريس (Goh and Aris, 2007) دراسة بعنوان "الاستعانة بالروبوتات في التعليم: الدروس المستفادة والخبرات التعليمية" وتهدف هذه الدراسة إلى وصف الدروس المستفادة من حيث تصميم الروبوتات في التعليم والتي ظهرت من خلال تجارب الطلبة في بناء وبرمجة الروبوتات، وملاحظة بعض الاعتبارات التي تسهم في تصميم الروبوتات الفعالة للطلبة، وكيف يمكن تصميم روبوت مثير للاهتمام والمرح والتنشيط والتحفيز، حيث تَمّ الحصول على مجموعة من الاستنتاجات عن طريق الملاحظات والمقابلات التي أجريت مع ستة من الطلبة المشاركين. ووصل الباحث إلى مجموعة من النتائج حيث قال إنَّه من المهم أن يشترك طلبة من عدة تخصُّصات لبناء روبوتات تحاكي مشاكل حقيقية ولذا يجب على الطلبة المواجهة المباشرة والتجريب الواقعي على أن يتم توفير التغذية الراجعة الفورية عن نجاح أو فشل أفكارهم من خلال وجود هؤلاء الطلبة في فرق عمل حيث أن هذا يشجع على التعلم التعاوني،

وإذا وُجِد بعض الطلبة الذين يتميزون بخبرات وإمكانات فردية عالية، يتم توزيعهم على مجموعات العمل من أجل الاستفادة من خبراتهم وتبادل الأفكار في فِرَق العمل على أن يعطوا المجال الأكبر للتعبير عن أفكارهم ولكن في نهاية المطاف يجب التوصل إلى توافق في الآراء بالنسبة للفريق بأكمله. باختصار فإن الإنسان الآلي هو أداة ممتازة لتعليم العلوم والهندسة لجميع الأعمار، ومع ذلك فإنّ التدريب العملي على الروبوت لا يزال في مراحله الأولى في مجال الفن وعلم التربية والتعليم لذا نحن بحاجة لتمهيد الطريق وعمل خريطة طريق لمستقبل البارعين في استخدام التكنولوجيا لأجيال المستقبل.

كما أجرى عبيدات (٢٠٠٥) دراسة هدفت إلى تقصّي أثر استخدام الألعاب التربوية المحوسبة في تحصيل بعض المفاهيم الرياضية لطلبة الصف الثالث الأساسي. تكونت عيّنة الدراسة من (٦٨) طالباً وطالبة، تمّ توزيعهم إلى أربع مجموعات بالطريقة العشوائية، مجموعتين تجريبيتين إحداهما للذكور والأخرى للإناث درستا من خلال الألعاب التربوية المحوسبة، وتكونتا من (٣٤) طالباً وطالبة، ومجموعتين ضابطتين إحداهما للذكور والأخرى للإناث درستا بالطريقة التقليدية وتكونتا من (٣٤) طالباً وطالبة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً في تحصيل الطلبة لبعض المفاهيم الرياضية على الاختبار المباشر والمؤجل ولصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت من خلال الألعاب التربوية المحوسبة. بينما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل المباشر والمؤجل لأفراد المجموعة التجريبية، تعزى إلى الجنس.

و في دراسة لوكارد وبرازيل (Lockerd and Breazeal, 2004) الإرشاد الاجتماعي للروبوت في التعليم والتي هدفت إلى التعرف على مدى تمكن الروبوت التعامل مع تعليمات الأشخاص العاديين وليس الخبراء في علم الروبوتات، حيث وجد الباحث أن الناس بشكل عام لهم دوافع إيجابية نحو مساعدة المعلمين في تعليم الروبوت، ويرى الباحث إلى انه من الضروري إعادة الهيكلة والتوجيه الخاص بمدى التفاعل بين الإنسان والروبوت حتى يتم الاستفادة من هذا الروبوت بالنسبة للمعلمين في تدريسهم وتقبل الطلبة والمجتمع بشكل عام لهذا الروبوت، وكذلك بذل مزيد من الجهد في مجال التعلم التعاوني من أجل إنجاح تجربة الروبوت التعليمي.

وقدمت ديلوسا (Deluca, 2003) دراسة بعنوان الروبوت والتعليم: الرقي بالاستخدام الفعال للتكنولوجيا في التعليم، وهي دراسة تجريبية تركز على وجهة نظر المتعلم حول تحديد

أفضل الوسائل لتعلّم كيفية استخدام التكنولوجيا في التعليم للمدرسين قبل التحاقهم بالوظيفة، حيث تستكشف الدراسة أهمية وفعالية البرامج التي توفر تقنيات محددة وتدريب عملي للمدرسين في محاولة لاستخدام أفضل للتكنولوجيا في البيئة الصّفية. وقد تكوّنت عيّنة البحث من فريق أطلق عليه مسمى فريق الروبوت الأكاديمي مكون من تسعة طلبة يدرسون في مرحلة البكالوريوس مختلفي الخلفيات الأكاديمية: ثلاثة في الهندسة الميكانيكية وثلاثة في الهندسة الكهربائية وعلوم الحاسوب، واثنان في هندسة الموارد البشرية واثنان في تخصص نمو الأطفال. وكجزء من التركيز على نمو الأطفال قامت الباحثة بتخصيص ثمانية أسابيع بعد انتهاء الدوام المدرسي لتطبيق مشغل في الروبوت للصفوف من الرابع إلى السادس، وقد سجل في البرنامج تسعة طلبة من عمر ٩ إلى ١١ سنة وأكمل ثمانية منهم المدة كاملة وهي ثمانية أسابيع، حيث تمّ إعطاء كلّ طالب مجموعة الليجو الكاملة بالإضافة إلى تخصيص حاسوب مجهّز بالبرمجية الخاصة بمجموعة الليجو( ROBOLAB) بمختبر الروبوت ليستخدم لكل حصة دراسية. ويمكن تلخيص أهم نتائج هذا البحث في أن أكثر الطلبة لديهم تجربة هندسية بسيطة أو منعدمة قبل أخذ هذا الفصل، وقد استمتع الطلبة بتجربة التعلم اليدوية، كما أتت النتائج المتعلقة بالجزء النظري للصف أن الطلبة يفضلون التركيب الذي يتضمن بحث وتقديم بدلاً من القراءة والمناقشة، كما أن المشاركة في مشغل الروبوت الذي كان يبدأ بعد انتهاء الدوام المدرسي كان نافعاً جداً بالنسبة للطلبة لأنّه أصبح بإمكانهم أن يروا مثالاً حقيقياً لما كانوا يتعلمونه ويمكن أن يحصلوا على خبرة من خلال العمل مع الأطفال في برنامج يعتمد على التكنولوجيا، وقد اقترح العديد من الطلبة المزيد من الوقت المتضمن للتدريب العملي المباشر مع الأطفال. كما قال كل الطلبة الذين تمت مقابلتهم أنهم اكتسبوا معرفة في هذا المقرر وذلك سيجعلهم على الأرجح يستعملون التقنية في التعليم بشكل أكبر في المستقبل، كما أشار أغلبية الطلبة إلى أنهم يشعرون براحة أكبر مع المفاهيم الهندسية الأساسية بعد دراستهم لهذا المقرر، وقد أدت المشاريع التي تَمّ تنفيذها في المنهج إلى فهم الطلبة للنظريات والمواضيع التي تضمنها المقرر حول استعمال الروبوت في البيئة التربوية.

وتعد دراسة هاكير (Hacker,2003) الروبوت في التعليم: ROBOLAB وتقنيات الروبوت كوسائل لتعلُّم العلوم والهندسة، من أهم الدراسات المتعلقة بموضوع بحثنا، حيث تقيم ورشة لما بعد المدرسة تستمر لأحد عشر أسبوعاً للطلبة من الصف الثالث إلى الصف السادس، في هذه الورشة يستعمل الطلبة برامج الروبوت مع الليجو لكي تساعد في تعليم الأطفال أساسيات العلوم والهندسة. وقد استندت هذه الدراسة على التقييم المعتمد على الاستفتاءات (قبل وبعد)،

حيث تمّ جمع ملاحظات المشاركين في الورشة حول المشاريع التي قاموا بالعمل عليها، وهو يفحص كفاءة التكنولوجيا في بناء الفهم العميق لمبادئ العلوم والهندسة، بالاستناد على تجربة الأطفال بعِدة بناء الليجو Mindstorms وRobolab، وغيرها من برامج البرمجة المرافقة، وتَمّ تشكيل الورشة للإجابة عن السؤال: كيف يمكن أن تطبق مبادئ الروبوت التي تستعمل في المستوى الجامعي في المنهج الدراسي بالمرحلة الابتدائية؟

وقد قام الطلبة بوصف التكنولوجيا العامة والطباعة بأنّها أصبحت أسهل بعد نهاية الثمانية أسابيع التي قضوها في الورشة، كما أظهر الطلبة فهْماً شاملاً لمبادئ العلوم والهندسة من خلال توصيفات وشروحات مشاريعها. وقد جرب الطلبة امتلاك أفكار قوية ووثقوها في يوميات مصورة بالفيديو.

وأجرى ونج (WONG, 2001) دراسة بعنوان "تدريس البرمجة مع روبوت الليجو RCX"، حيث هدفت الدراسة إلى بيان دور المشاريع الروبوتيه في تدريس البرمجة مقارنة بـــIDE المستخدمة في ذلك الوقت، حيث يرى الباحث انه من الممارسات الشائعة في تعليم برمجة الحاسوب للطلبة في معظم المناهج الدراسية هو استخدام بيئة التطوير المتكاملة IDE على الرغم أن هذه البرمجة لها الكثير من القيود التي تخلقها في تطبيق الأنشطة الصفية، والتي يمكن الاستعاضة عنها باستخدام روبوت الليجو. وتكونت عينة البحث من ثلاثة فصول دراسية لاختبار ثلاثة مستويات من مهارة البرمجة (المبتدئ، والمتوسط، والمتقدم) لتعلم البرمجة باستخدام روبوت الليجو، حيث تم التطبيق العملي على العينة المختارة لمدة ثلاثة أسابيع، وبعد نهاية هذه الفترة تم تطبيق اختبار لمعرفة مقدار الأثر الذي أفرزته المشاريع الروبوتيه في تعلم البرمجة لدى الطلبة، وتم مقارنة درجاتهم في الاختبار مع نتائج اختبار مماثل في بلد آخر.

وقد أظهرت نتائج الدراسة فائدة مرتفعة وحماس كبير لدى الطلبة في التعلم من خلال برمجة الروبوتات باستخدام روبوت RCX LEGO، وأبرز المؤشرات التي تدل على ذلك قيام الطلبة بالعمل في مختبر الروبوت حتى بعد انتهاء وقت الدرس. وتتميز هذه التقنية عن برمجية IDE أن الأخيرة لا تتيح للطالب حسن استخدام الموارد المتاحة، فهي جامدة بعض الشئ، حيث أن العديد من الطلبة يجلسون أمام الشاشة ويقومون بكتابة برنامج دون التفكير فيما إذا كان هناك حل أفضل، بينما في المشاريع الروبوتيه فإنها تجعلهم يدركون أن البرمجة الجديدة تتطلب التخطيط والاستخدام الرشيد للموارد. كما أن تقنية المشاريع الروبوتيه تمكن الطالب من القدرة على حل المشكلات، والاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة لفترة أطول، حيث تم إعطاء اختبار للطلبة بعد انتهاء الفترة التجريبية حققوا من خلاله نتائج أفضل لاختبار مماثل أجري لفئة أخرى لم

تستخدم المشاريع الروبوتيه. كما طُلب من الطلبة ملء استبيان بعد نهاية الفترة التجريبية، يتضمن أسئلة حول الموضوعات التي تعلموها، ومدى استيعابهم للمحتوى، وفعالية التعلم عن طريق العمل الجماعي، حيث رأى الأغلب الأعم من هؤلاء الطلبة أنهم يفضلون التعلم من خلال المشاريع الروبوتيه مقارنة بالأساليب الأخرى، كما أن جميع الطلبة يفضلون التعلم عن طريق البرمجة من خلال روبوتات RCX LEGO. ويلخص الباحث ما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج في أن مشاريع الروبوتيه تُعد أداة قوية لتعلم برمجة الحاسوب، وإدارة الوقت، وإدارة الموارد، والوعي بالبيئة، وحل المشكلات. كما يشير الباحث أنه سيتم دراسة إدماج روبوتات RCX مع أجهزة أخرى لتزويد الطلبة ببيئة تعليمية أوسع، حيث تشمل أجهزة معالجة الوسائط المتعددة، وأجهزة التحكم اللاسلكية وأجهزة الاتصالات.

## التعليق على الدراسات السابقة:

بعد الإطلاع على الدراسات السابقة، أكدت نتائج هذه الدراسات على أهمية استخدام الروبوت التعليمي بالنسبة للطالب، كما بينت أن هذا الدوْر بحاجة إلى المزيد من الاهتمام والدعم، وضرورة النهوض بواقع استخدام هذا الروبوت لتطوير الأساليب التي يدار بها في الغرفة الصّفية. وأن تكون هذه الروبوتات مصنَّعة أساساً لأغراض تخدم الجانب التعليمي بعيداً عن مبدأ الربح والخسارة، بجانب أنَّ هذا الدور لا يخلو من صعوبات تَحُدّ من فاعليته وينبغي الالتفات لها والعمل على تذليلها لتحقيق الأهداف المرجوة منه.

ومن خلال الطرح الذي قدمته هذه الدراسات يتبن لنا ما يلي:

١. تباينت الدراسات من حيث فئة العيّنة المستهدفة، فبعض الباحثين تناول المعلمين كدراسة (Mikropoulos & Bellou, 2009، Deluca, 2003)، وتناولها البعض الآخر من وجهة نظر الطلبة، كدراسة (Liu,2010، Chambers & Murray,2008، Barker & Ansorge, 2007، Lith ,2007، Goh & Aris ,2007، Hacker,2003).

٢. تنوع منهج الدراسات فبعضها أعتمد على المنهج التجريبي كدراسة (Barker & Ansorge, 2007، Goh & Aris ,2007، Hacker, 2003، Deluca, 2003)، واستخدمت البعض الآخر المنهج التحليلي كدراسة (Liu,2010، Mikropoulos & Bellou, 2009، Chambers & Murray,2008، Lith ,2007).

٣. اختلفت الأداة التي استخدمتها الدراسات السابقة، حيث أعتمد بعضها على الاستبانة كأداة لجمع البيانات كدراسة (Mikropoulos & Bellou, 2009، Chambers & Murray,2008،

Lith ,2007)، واستخدمت البعض الآخر الاختبارات كدراسة (Barker & Ansorge, 2007، Goh & Aris ,2007، Hacker,2003، Deluca, 2003)، ودراسة واحدة استخدمت المقابلات كأداة لجمع البيانات وهي دراسة (Liu,2010). ويتفق الباحث مع الدراسات التي استخدمت الاستبانة، حيث تُعدُّ الاستبانة أداة مناسبة لتحيق أهداف الدراسة.

٤. أوضحت نتائج الدراسات بصفة عامة اتفاق وجهات نظر كلّ من المعلمين والطلبة على أهمية دور الروبوت التعليمي بالنسبة للطالب.

٥. إنهَّا متنوعة ومتعدِّدة في طرقها فمنها ما يركز على استطلاع آراء الطلبة بالنسبة للروبوت التعليمي كدراسة (Liu,2010)، ومنها ما يركز على الروبوت كأداة عقلية ودْوره في مجال تفكير الطالب كدراسة (Mikropoulos & Bellou, 2009، Chambers & Murray,2008، Lith ,2007، Goh & Aris ,2007)، ومنها ما يسلط الضوء على أدوار الروبوت في تعليم الطلبة أساسيات البرمجة والهندسة كدراسة (Hacker,2003، Deluca, 2003).

٦. معظم الدراسات تناولت استخدام الروبوت التعليمي في مرحلة الحلقة الأولى والثانية، وأغلبها يركز على مرحلة الحلقة الثانية كدراسة (Liu,2010، Barker & Ansorge, 2007، Lith ,2007، Hacker,2003، Deluca, 2003) وهي المرحلة التي استهدفها الباحث.

٧. ندرة أو انعدام الدراسات العربية التي تناولت موضوع الروبوت التعليمي، وذلك نظراً لحداثة الموضوع وعدم تطبيقه في كثير من الدول العربية، وأغلب الدراسات العربية ذات الصّلة تركزت في موضوع الألعاب التعليمية. حيث تشير أغلب الدراسات إلى وجود فروق في مستوى التحصيل لصالح المجموعات التي تتعلم باستخدام اللعب كما في دراسة (عبيدات، ٢٠٠٥).

٨. معظم الدراسات تؤكد على أهمية الروبوت في مجالات العلوم والرياضيات والهندسة والتقنية كدراسة (Liu,2010، Mikropoulos & Bellou, 2009، Barker & Ansorge, 2007، Lith ,2007، Hacker,2003، Deluca, 2003). والباحث في دراسته هذه يتناول موضوع الروبوت في مجال تقنية المعلومات، حيث يستهدف معلمي تقنية المعلومات.

٩. إن الدراسات التي قامت بتطبيق الروبوت أثناء البحث أشارت في أغلبها أن الطلبة يصبحون أكثر فهماً لمبادئ الهندسة والعلوم والبرمجة بعد التطبيق العملي كدراسة (Hacker,2003، Deluca, 2003).

١٠. هدفت بعض الدراسات إلى إلقاء الضوء على المناهج الدراسية التي تطبّق الروبوت التعليمي كدراسة (Lit ,2007)، والتي أشارت إلى ضرورة إدخال الكثير من التحسينات على المناهج

المطبقة للروبوت التعليمي مثل حلّ المشاكل التي قد تعترض الطلبة عند التطبيق العملـــي، وأن تتضمن توجيهات للمعلمين بخصوص الصيانة، وطرق التعامل مع الروبوت.

١١. هدفت بعض الدراسات إلى قياس اتجاهات الطلبة والمعلمين نحو الروبوت كدراسة (Liu, 2010، Mikropoulos & Bellou, 2009)، حيث ينظر بعض الطلبة إلى الروبوت بأنّه لعبة، وينظر البعض الآخر إليه على أنّه يمكن أن يكون مصدراً للدخل، أو أنه أحد أساليب التقنية العالية التي يمكن أن تفتح آفاق رحبة لهؤلاء الطلبة. بينما ينظر المعلمين إلى أنه يجب تعليم الروبوت بشكل عام وليس الروبوت التعليمي، وذلك على اعتبار أن الروبوت التعليمـــي لا يقدم الكثير بالنسبة للطالب فهو مجرد لعبة من وجهة نظرهم، كما يرى آخرين بأنه يجـــب التركيز على مهارات التصميم والإبداع والتعاون عند تدريس الروبوت التعليمي، أما بعض المعلمين يرى أن الروبوت يمكن أن يكون أداة جيدة عند تدريس الهندسة والعلوم والبرمجة.

١٢. دلت بعض الدراسات على وجود قصور فيما يتعلق بالروبوت التعليمي، حيـــث تـــرى أن الطلبة الذين يتعاملون مع هذه الروبوتات لا يوجد لديهم القدرة على وضـــع تفـــسير دقيـــق لبعض الأمور التي تتضمن تفاصيل قد تتسم بالتعقيد، لذا يجب أن يتم الفصل بين الروبوتات التي تصمم لأغراض تجارية والروبتات التي تصمم لأغراض تعليمية.

١٣. أثبتت بعض الدراسات أن الطلبة يفضلون التعامُل مع الروبوت وتطبيقه بشكل عملـــي، ولا يفضلون دراسته بطريقة القراءة والمناقشة كدراسة (Goh & Aris ,2007، Deluca, 2003).

بعد الاستعراض السابق للدراسات السابقة ذات الصلة المباشرة وغير المباشرة بموضوع الدراسة الحاليّة، لابُدَّ من بيان موقف هذه الدراسة من تلك الدراسات من حيث أوجـــه التـــشابه والاختلاف. حيث أن نقاط التشابه بينهما تتمثل في مجال الدراسة وهـــو الروبـــوت التعليمـــي واستخدام هذا الروبوت في العملية التعليمية التعلمية، فهذه الدراسة جـــاءت امتـــداداً للدراســـات السابقة من حيث أهمية الروبوت التعليمي بالنسبة للطالب ليتفاعل ويواكب التغيرات المـــستقبلية التي تتطلب جيلاً مفكراً مبدعاً.

واختلفت الدراسة الحاليّة عن الدراسات السابقة في النقاط التالية:

١. تختلف الدراسة الحاليّة عن الدراسات السابقة في البيئة المطبَّق فيها الدراسة، وهذا بلا شك يسهم في إعطاء نتائج تختلف عن الدراسات السابقة، إذ أن لكلّ بيئة مميزاتها التي تتميز بها عن غيرها من البيئات الأخرى.

٢. تختلف الدراسة الحاليّة عن الدراسات السابقة من حيث أن مجتمع الدراسة فيها هو معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي التابعة لوزارة التربية والتعليم بسلطنة عُمان.

٣. تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في المُتغيِّرات التي استخدمتها وهي الجنس، ونوع التعليم، والمنطقة التعليمية.

كما أن هذه الدراسات أفادت الدراسة الحاليّة في التعرُّف إلى الدراسات التي تناولت الروبوت التعليمي، وأفادت الباحث في الوصول إلى أهم المراجع العلمية والمصادر الأساسية التي اهتمت بهذا الموضوع وقضاياه المختلفة وأثره على المناهج وطرق التدريس، والنمو المهني للمعلم.

ومن خلال منهج ونتائج وتوصيات الدراسات السابقة استطاع الباحث تكوين تصور شامل ومتكامل عن موضوع الدراسة، وكذلك تكوين تصور عن أداتها التي استخدمتها.

# الفصل الثالث

# الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل إجراءات الدراسة وتحديد منهج الدراسة ووصفاً لمجتمع الدراسة وعيّنة الدراسة التي تمّ التطبيق عليها وطريقة اختيارها، كما يتناول توضيحاً لأداة الدراسة والخطوات التي تمّ اتخاذها للتحقق من صدقها وثباتها لتحديد مدى صلاحيتها في تحقيق أهداف الدراسة، ويلي ذلك عرضاً للأساليب الإحصائية التي تمّ استخدامها من تحليل بيانات الدراسة لاستخلاص النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة سعياً للوصول إلى تحقيق أهداف الدراسة.

**منهجيّة الدراسة:**

من المؤكد أن أي دراسة من الدراسات العلمية لن تستطيع الوصول إلى هدفها بدقة وموضوعية دون استخدام مجموعة من القواعد العامة التي يسترشد بها الباحث للوصول إلى هدفه الصحيح بأسلوب علمي يضمن له دقة النتائج وسلامتها، وهذا هو المنهج.

والبحث في المشكلات المتعلقة بالمجالات الإنسانية يتطلب وصف المشكلة التي يريد الباحث دراستها وجمع أكبر قدر ممكن من الأوصاف والمعلومات الدقيقة عنها.

وبعد أن قام الباحث بتحديد مشكلة الدراسة، والإطلاع على الدراسات السابقة ومراجعة العديد من المناهج البحثية، توصل إلى أن المنهج الملائم للدراسة الحالية هو المنهج الوصفي لأنّه يمد الباحث ببيانات ومعلومات تُسهم بشكل كبير في وصف ما هو كائن أثناء الدراسة ويتضمن تفسيراً لهذه البيانات ممّا يساعد على فهم الظاهرة، وأشار عبيدات (٢٠٠٣) إلى أنه "يعتمد على دراسة الظاهرة كما توجد في الواقع ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً، ويعبر عنها تعبيراً كيفياً أو كمياً، فالتعبير الكيفي يصف لنا الظاهرة ويبين خصائصها، بينما التعبير الكمي يعطينا وصفاً رقمياً لمقدار الظاهرة، أو حجمها" وذكر (العساف، ٢٠٠٣) "إن هذا المنهج لا يقتصر على جمع البيانات وتبويبها وإنّما يمضي إلى ما هو أبعد من ذلك لأنه يتضمن قدراً من التفسير لهذه البيانات".

وبما أن الدراسة ستقوم بالكشف عن واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي، وذلك من خلال استطلاع آراء معلمي تقنية المعلومات فإنّ المنهجيّة التي سوف تتبعها الدراسة هي المنهجيّة الوصفيّة المسحية.

## مجتمع الدراسة وعيّنتها:

**أولاً: مجتمع الدراسة:** تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي تقنية المعلومات للحلقة الثانية (٥-١٠) ذكوراً وإناثاً في مدارس التعليم الأساسيّ الحكومية والخاصة، حيث بلغ عدد معلمي ومعلمات تقنية المعلومات الذين يدرسون بمدارس التعليم الأساسي في مرحلة الحلقة الثانية (٥-١٠) (١٢٠٨) معلماً ومعلمة، منهم (٨٤٥) معلماً ومعلمة في التعليم الحكومي، و(٣٥٤) في التعليم الخاص، وذلك وفقاً لإحصائيات وزارة التربية والتعليم العُمانية خلال العام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١م، موزعين على إحدى عشرة منطقة تعليمية، كما هو موضح في الجدول (١ ، ٢).

**جدول١ .توزيع مجتمع الدراسة من معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي حسب المناطق التعليمية بالنسبة للمدارس الحكومية في السلطنة للعام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١م**

| المنطقة التعليمية | عدد المعلمين في المدارس الحكومية | | المجموع |
|---|---|---|---|
| | الذكور | الإناث | |
| محافظة مسقط | ٧٧ | ٦٢ | **١٣٩** |
| محافظة ظفار | ٤٨ | ٣٣ | **٨١** |
| محافظة البريمي | ١٢ | ١١ | **٢٣** |
| الظاهرة | ٣٦ | ٢٣ | **٥٩** |
| الباطنة شمال | ٨١ | ٧٢ | **١٥٣** |
| الباطنة جنوب | ٦١ | ٤٦ | **١٠٧** |
| الداخلية | ٧٥ | ٦٠ | **١٣٥** |
| الوسطى | ٥ | ٠ | **٥** |
| الشرقية شمال | ٣٧ | ٢٦ | **٦٣** |
| الشرقية جنوب | ٤٤ | ٣١ | **٧٥** |
| مسندم | ٨ | ٦ | **١٤** |
| **المجموع** | **٤٨٤** | **٣٧٠** | **٨٥٤** |

**جدول٢.توزيع مجتمع الدراسة من معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي حسب المناطق التعليمية بالنسبة للمدارس الخاصة في السلطنة للعام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١م**

| المنطقة التعليمية | عدد المعلمين في المدارس الخاصة | | المجموع |
|---|---|---|---|
| | الذكور | الإناث | |
| محافظة مسقط | ٧٢ | ٤٨ | ١٢٠ |
| محافظة ظفار | ١٥ | ٨ | ٢٣ |
| محافظة البريمي | ٨ | ٠ | ٨ |
| الظاهرة | ١١ | ٢ | ١٣ |
| الباطنة شمال | ٣٣ | ١٩ | ٥٢ |
| الباطنة جنوب | ٢٨ | ٦ | ٣٤ |
| الداخلية | ٣٢ | ١٦ | ٤٨ |
| الوسطى | ١ | ٠ | ١ |
| الشرقية شمال | ١٧ | ٩ | ٢٦ |
| الشرقية جنوب | ٢٢ | ٥ | ٢٧ |
| مسندم | ٢ | ٠ | ٢ |
| **المجموع** | ٢٤١ | ١١٣ | ٣٥٤ |

ولقد اختار الباحث أربع مناطق تعليمية من المناطق التعليمية بالسلطنة البالغ عددها إحدى عشرة منطقة، بطريقة قصدية، وهي محافظة مسقط، والباطنة شمال، والداخلية، والشرقية جنوب، وذلك نظراً لقلة عدد مدارس التعليم الأساسي في المناطق التي تمّ استبعادها مقارنة بالمناطق التي تمّ اختيارها، ويرى الباحث أن المناطق التعليمية المختارة تمثل السلطنة تمثيلاً صادقاً، وذلك لعدة أسباب منها: إن حجم العيّنة المختارة كبير، وتشابه الظروف بين مختلف مناطق السلطنة، بالإضافة إلى أن جميع المناطق التعليمية تطبق نفس السياسة التعليمية لوزارة التربية والتعليم.

**ثانياً: عينة الدراسة:** بلغ حجم عينة الدراسة (٦٢٢) معلماً معلمة، حيث تمَّ توزيع الأداة على جميع أفراد العينة. وكانت أعداد الاستبانات الكلية والتي تمّ استرجاعها من عينة الدراسة (٤٢٨) استبانة وبنسبة (٦٨,٨%)، وهي التي تمّ الاعتماد عليها في التحليل الإحصائي.

ونظراً لاختلاف حجم القطاعات البشرية التي تمثل مجتمع الدراسة فإن عيّنة الدراسة وأسلوب اختيارها تمثلت في اختيار عينات عشوائية كما يلي:

١. معلمو تقنية المعلومات في المدارس الحكومية: تَمّ تطبيق الدراسة على عيّنة عشوائية ممثلــة في معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية والذين يدرّسون الروبوت التعليمي في مناطق بعينها وهي محافظة مسقط، ومنطقة الباطنة شمال، والشرقية جنوب، والداخلية. والذين هم على رأس عملهم أثناء فترة تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراســي الثــاني مــن العــام الدراســي ٢٠١١/٢٠١٠م. والمقدّر عددهم بــ(٥٠٢) معلماً ومعلمة، وهم يمثّلون ما نسبته ٥٨,٧% مــن مجتمع الدراسة، حيث وزع الباحث عدد (٥٠٢) استبانة لهؤلاء المعلمين، وصلت منهــا (٣٧٧) استبانة ومن ثمّ تكون عينة معلمي تقنية المعلومات في المدارس الحكومية النهائية (٣٧٧) معلماً ومعلمة.

٢. معلمو تقنية المعلومات في المدارس الخاصة: تمّ تطبيق الدراسة على عينة عشوائية ممثلــة في معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية الخاصة بجميع فئاتها ( الدولية، ثنائية اللغــة). والذين يدرّسون الروبوت وذلك بمنطقة واحدة هي محافظة مسقط. والذين هم على رأس عملهم أثناء فترة تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني مــن العــام الدراســي ٢٠١١/٢٠١٠م. والمقدر عددهم بــ(١٢٠) معلماً ومعلمة، حيث وزع الباحــث عــدد (١٢٠) اســتبانة لهــؤلاء المعلمين، وصلت منها (٥١) استبانة ومن ثَمَّ تكون عينة معلمي تقنية المعلومات في المــدارس الخاصة النهائية (٥١) معلماً ومعلمة.

والجدول (٣) يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيرات: الجــنس، والمنطقــة التعليمية، ونوع التعليم.

**جدول٣.توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيرات (الجنس، والمنطقة التعليمية، ونوع التعليم)**

| المتغير | المستوى | العدد | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|
| الجنس | ذكور | ٢٤٥ | ٥٧,٢% |
| | إناث | ١٨٣ | ٤٢,٨% |
| المنطقة التعليمية | محافظة مسقط | ١٦٦ | ٣٨,٨% |
| | الباطنة شمال | ١١٧ | ٢٧,٣% |
| | الداخلية | ٩٢ | ٢١,٥% |
| | الشرقية جنوب | ٥٣ | ١٢,٤% |
| نوع التعليم | حكومي | ٣٧٧ | ٨٨,١% |
| | خاص | ٥١ | ١١,٩% |

يتضح من جدول رقم (٣) أنّ عينة الدراسة تتكون من (٢٤٥) معلماً من الذكور يمثلون (٥٧,٢ %)، و(١٨٣) معلمة من الإناث يمثلن (٤٢,٨%). هذا بالنسبة لتوزيع أفراد العينة حسب الجنس.

أمّا توزيع أفراد العيّنة حسب المنطقة التعليمية فقد تكوّن من (١٦٦) معلماً ومعلمة من محافظة مسقط، يمثلون (٣٨,٨ %)، و(١١٧) معلماً ومعلمة من منطقة الباطنة شمال، يمثلون (٢٧,٣%)، و(٩٢) معلماً ومعلمة من الداخلية يمثلون (٢١,٥%)، و(٥٣) معلماً ومعلمة من منطقة الشرقية جنوب يمثلون (١٢,٤%).

أما توزيع أفراد العّينة حسب نوع التعليم (حكومي، خاص)، فقد تكوّن من (٣٧٧) معلماً ومعلمة من المدارس الحكومية، يمثلون (٨٨,١%)، و(٥١) معلماً ومعلمة من المدارس الخاصة يمثلون (١١,٩%).

ونظراً لتطبيق أداة هذه الدراسة على جميع أفراد العينة المختارة من معلمي ومعلمات تقنية المعلومات في مدارس الحلقة الثانية بالمناطق المستهدفة، وبعد جمع الاستبانات واستبعاد غير الصالح منها (غير المكتمل) وما لم يُسترجع منها، بلغ مجموع الاستبانات المستكملة التي أدخلت في عملية التحليل الإحصائي (٤٢٨) استبانة. ويتضح من الجدول رقم (٣) عدد الاستبانات الموزعة، والمستكمل منها، والنسبة المئوية لها من العدد الموزع ومن المجتمع الكلي.

**جدول٤.توزيع الاستبانات على مجتمع الدراسة الأصلي حسب نوع التعليم**

| نوع التعليم | الاستبانات الموزعة على أفراد مجتمع الدراسة | الاستبانات المُستلمة المكتملة من أفراد مجتمع الدراسة | النسبة % |
|---|---|---|---|
| التعليم الحكومي | ٥٠٢ | ٣٧٧ | %٧٥ |
| التعليم الخاص | ١٢٠ | ٥١ | %٤٢,٥ |
| المجموع | ٦٢٢ | ٤٢٨ | %٦٨,٨ |

يتضح من جدول رقم (٤) أنّ عيّنة الدراسة تتكوّن من (٦٢٢) معلماً معلمة، وتمّ استرجاع (٣٧٧) استبانة، بنسبة (٧٥%) من معلمي المدارس الحكومية، كما تمّ استرجاع (٥١) استبانة، بنسبة (٤٢,٥%) من معلمي المدارس الخاصة. وعلى ذلك كانت أعداد الاستبانات الكلية

والتي تمّ استرجاعها من عيّنة الدراسة (٤٢٨) استبانة وبنسبة (٦٨,٨%)، وهي التي تَمّ الاعتماد عليها في التحليل الإحصائي.

**أداة الدراسة:**

نظراً لإتباع الدراسة المنهج الوصفي فإنه تمّ بناء أداة (استبانة) للكشف عن واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي، والوقوف على الصعوبات التي قد تواجه المعلمين في استخدامهم للروبوت التعليمي، وذلك من خلال مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة والاستعانة بذوي الخبرة والاختصاص. ومن هذه الدراسات دراسة جو واريس (Goh and Aris,2007)، ودراسة لايت (Lith, 2007)، وكذلك دراسة كامبرس وموراي (Chambers and Murray, 2008) وغيرها من الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحاليّة. كما تمّ زيارة بعض المدارس الحكومية للاستفادة من الواقع ما أمكن.

وقد مرت الأداة (الاستبانة) بعدة خطوات حتى أصبحت قابلة للتطبيق الميداني في ضوء نتائج اختبارات الصدق والثبات التي أجريت عليها.

**تصميم الاستبانة:** بعد إطلاع الباحث على أدبيات الروبوت التعليمي من كتب ودراسات سابقة ودوريات وندوات ومؤتمرات قام بتصميم استبانة الدراسة بشكل مبدئي على النحو التالي:

اشتملت الاستبانة على مقدمة لتوضيح الغرض من الدراسة، وأهم أهدافها، وقسمت إلى جزأين أساسيين:

الجزء الأول: اشتمل على عبارات تتعلق بالمتغيرات الديموغرافية لأفراد مجتمع الدراسة، وقد صممت الإجابة على هذه العبارات بطريقة الاختيار من متعدد وكانت على النحو التالي:

- الجنس: (ذكر، أنثى).
- المنطقة التعليمية: ( محافظة مسقط، الباطنة شمال، الداخلية، الشرقية جنوب).
- نوع التعليم: (حكومي، خاص).

الجزء الثاني: واشتمل على عبارات الاستبانة، وعددها (٧٥) عبارة موزعة على ستة محاور، وهي على النحو التالي: (توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت، توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب، التدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، الصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي).

وتمّ استخدام المقياس الخماسي المتدرج حسب مقياس ليكرت في الجانب الأيسر أمام كلّ عبارة (غير موافق بشدة، غير موافق، موافق إلى حد ما، موافق، موافق بشدة) بحيث تمّ إعطاء الدرجة (٥) للاستجابة موافق بشدة، والدرجة (٤) للاستجابة موافق، والدرجة (٣) للاستجابة موافق إلى حد ما، والدرجة (٢) للاستجابة غير موافق، والدرجة (١) للاستجابة غير موافق بشدة.

## صدق أداة الدراسة

قام الباحث بتقنين الاستبانة باستخدام الصدق والثبات على النحو التالي:

**١. صدق الاستبانة:**

وللتحقق من صدق الاستبانة اتّبع الباحث الطرق التالية:

أ) الصدق المنطقي: وهو وصف المحكّمين، حيث قام الباحث –بعد الاتفاق مع المشرف على الدراسة– بعرض الاستبانة على بعض الأساتذة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعة الأردنية، وجامعة السلطان قابوس، وكلية الرستاق التطبيقية بالسلطنة، بالإضافة إلى جامعة الكويت، وبعض الخبراء بوزارة التربية والتعليم، وطلب منهم الحُكم على درجة ملاءمة عبارات الاستبانة من حيث شموليتها من جهة، وقياسها للمحور الذي تندرج تحته من جهة أخرى، إضافة إلى مدى وضوح العبارات وسلامة صياغتها، أو أية ملاحظات أخرى يروْنها مناسبة فيما يتعلق بالتعديل، أو التغيير أو الحذف أو الإضافة. وقد تجاوب مع الباحث (١٢) محكّماً من مختلف الجهات السابق ذكرها (ملحق٣).

وفي ضوء التوجيهات التي أبداها المُحكّمون قام الباحث بإجراء التعديلات التي اتفق عليها أكثر من (٧٠)% من المُحكّمين (ملحق٤) على النحو التالي:

– تقليل عبارات الأداة بصورة عامة لكثرتها من وجهة نظر المُحكّمين، حيث تَمّ حذف (١٥) عبارة رأى المحكّمون إمكانية الاستغناء عنها مثل: "يوجد عدد كاف من معلمي تقنية المعلومات لتدريس المنهج"، وعبارة "مختبرات الحاسوب مهيأة بالأدوات والمستلزمات الضرورية لتطبيق الروبوت التعليمي".

– تعديل صياغة بعض العبارات الطويلة أو المركبة لاختصارها في عبارات قصيرة تحمل فكرة واحدة. مثل عبارة "الأجهزة المتوفرة بمختبر الحاسوب كافية"

– نقل بعض العبارات من محور إلى محور آخر.

وعلى ضوء نِسَب اتفاق المُحكّمين على عبارات الاستبانة في صورتها الأولية، أجريت التعديلات المطلوبة، وبهذا أصبحت الاستبانة بعد إجراء الصدق المنطقي في صورتها النهائية (ملحق٥) مكونّة من (٦٠) عبارة موزعة على (٦) محاور هي:

المحور الأول : توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي.

وقد تكوّن من (١٢) عبارة وتأخذ الأرقام من ١-١٢ في الاستبانة.

المحور الثاني : توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب.

وقد تكوّن من (٢٠) عبارة وتأخذ الأرقام من ١٣-٣٢ في الاستبانة.

المحور الثالث : التدريب و التأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.

وقد تكوّن من (٦) عبارة وتأخذ الأرقام من ٣٣-٣٨ في الاستبانة.

المحور الرابع : توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.

وقد تكوّن من (٦) عبارة وتأخذ الأرقام من ٣٩-٤٤ في الاستبانة.

المحور الخامس : دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.

وقد تكوّن من (٥) عبارة وتأخذ الأرقام من ٤٥-٤٩ في الاستبانة.

المحور السادس: الصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.

وقد تكوّن من (١١) عبارة وتأخذ الأرقام من ١-١١ في الاستبانة.

## ثبات أداة الدراسة

للتحقق من ثبات أداة الدراسة تمّ تطبيقها على (٤٠) معلماً من معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) من غير أفراد عيّنة الدراسة، وتمّ التأكّد من ثبات الأداة بطريقة ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach)، والجدول (٥) يوضح معاملات الاتّساق الداخلي لمجالات الاستبانة.

**جدول٥ .معاملات الاتساق الداخلي لفقرات كل محور من محاور الاستبانة وللأداة ككل**

| المحور | معامل ألفا كرونباخ |
|---|---|
| توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي. | ٠,٨٨ |
| توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب. | ٠,٨٩ |
| التدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. | ٠,٨٥ |
| توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. | ٠,٨٧ |
| دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. | ٠,٨٤ |
| الصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. | ٠,٨٢ |
| **الثبات الكلي للأداة** | ٠,٩٢ |

يتضح من الجدول (٥) أن معاملات الاتّساق الداخلي لمحاور الاستبانة الرئيسة تراوحت بين ( ٠,٨٢- ٠,٨٩ )، وأنّ مُعامِل الثبات الكلي لفقرات الاستبانة ككلّ بلغت قيمتـــه ( ٠,٩٢ )، وهي قيمة تدل على ثبات مرتفع للاستبانة يبرّر استخدامها لتحقيق أهداف الدراسة.

## مُتغيِّرات الدراسة

تضمنت الدراسة المتغيرات التالية:

**المتغيرات المستقلة:**

١- الجنس، وله مستويان (ذكر- أنثى).

٢- المنطقة التعليمية، ولها أربعة مستويات هي: (محافظة مسقط – الباطنة شمال – الداخلية – الشرقية جنوب).

٣- نوع التعليم، وله مستويان (حكومي – خاص).

**المتغير التابع:**

درجة تقدير واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) للروبوت التعليمي من وجهة نظرهم.

## إجراءات تطبيق الدراسة

بعد التأكُّد من صدق وثبات الاستبانة، وإخراجها في صورتها النهائية، تمّــت مخاطبـــة وزارة التربية والتعليم، ممثلة بالمكتب الفني للدراسات والتطوير (ملحق٦) لتسهيل مهمة الباحث لتطبيق أداة الدراسة في المناطق التعليمية المستهدفة على أفراد العينة، حيث قام الباحث بتوزيع الاستبانة على أفراد عينة الدراسة من معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) البالغ عددهم (٥٠٢) معلماً ومعلمة، وذلك عن طريق دوائر تنمية الموارد البشرية في المنـــاطق التعليمية المستهدفة بالنسبة لمعلمي تقنية المعلومات في المدارس الحكومية (ملحق٧)، وكذلك عن طريق دائرة التعليم الخاص بالمديرية العامة للمدارس الخاصة بالنسبة لمعلمي تقنية المعلومـــات بالمدارس الخاصة. وقد تمّ استرجاع الاستبانات من هذه المناطق بواسطة الباحث، وبلـــغ عـــدد استبانات المعلمين العائدة والمكتملة (٤٢٨) استبانة، أي بنسبة (٦٨,٨%) من المجمـــوع الكلـــي للاستبانات الموزعة.

## المعالجة الإحصائية

بعد إدخال بيانات الاستبانات في البرنامج الإحصائي SPSS تمّت معالجتها باستخدام المعالجات الإحصائية التالية:

١- المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة والرتب لكل محور من المحاور الخمسة، ولكل فقرة من فقرات الاستبانة، وذلك للإجابة عن السؤال الأول "ما واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي من وجهة نظر معلمي التقنية؟"

٢- واختبار "ت" (t-test) لمتغير الجنس، ونوع التعليم للإجابة عن السؤالين الثاني والثالث، "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) في استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي تعزى إلى الجنس؟" و"هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) في استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي تعزى إلى قطاع التعليم (حكومي، خاص )؟"

٣- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليل التبايُن الأحادي ( ONE-WAY ANOVA) لمتغير المنطقة التعليمية، للإجابة عن السؤال الرابع "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) في استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي تعزى إلى المنطقة التعليمية؟"

٤- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرُتب لفقرات محور الصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، وذلك للإجابة عن السؤال الخامس "ما هي الصعوبات التي تواجه استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي؟"

ومن أجل تفسير النتائج اعتمد الباحث المتوسطات الحسابية التالية في تقديره لنتائج استجابات أفراد العيّنة على فقرات أداة الدراسة على النحو الآتي:

**جدول٦ .معيار لتفسير متوسطات درجة تقدير معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥–١٠) لواقع استخدام الروبوت التعليمي**

| مدى المتوسط الحسابي | درجة تقدير معلمي تقنية المعلومات لواقع استخدام الروبوت التعليمي |
|---|---|
| ٤,٢١ –٥ | كبيرة جداً |
| ٣,٤١ –٤,٢٠ | كبيرة |
| ٢,٦١ –٣,٤٠ | متوسطة |
| ١,٨١ –٢,٦٠ | قليلة |
| ١–١,٨٠ | قليلة جداً |

وبذلك تراوحت المتوسطات الحسابية بين (١–٥) حسب مقياس ليكرت.

# الفصل الرابع

# نتائـــــج الدراســــــة

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانيـــة (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي، وذلك في ستة محاور وهي:

١. توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي.
٢. توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب.
٣. التدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.
٤. توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.
٥. دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.
٦. الصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.

وبيان أثر كلّ من الجنس، والمنطقة التعليمية، ونوع التعليم (حكومي، خاص)، في وجهــات نظر معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية في درجة تقديرهم لواقع استخدام الروبــوت التعليمي في سلطنة عُمان. والتعرُّف إلى الصعوبات التي تواجههم في مجال توظيف الروبــوت التعليمي.

ويتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي أسفرت عنها الدراسة. وتسهيلاً لعرض النتائج تم تصنيفها وفقاً لأسئلة الدراسة، كما يلي:

## النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول: ما واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانيـــــــة (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي من وجهة نظر معلمي التقنية؟ تَمَّ حساب المتوسِطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّـــة والرتبـــة لاســـتجابات معلمـــي تقنيـــة المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥–١٠) عن كل محور من محاور واقع اســـتخدام الروبـــوت التعليمي، كما يوضحها الجدول (٧).

**جدول٧.المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠) عن كل محور من محاور واقع استخدام الروبوت التعليمي مرتبة تنازلياً حسب المتوسط الحسابي**

| م | الرتبة | المحور | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة التقدير |
|---|---|---|---|---|---|
| ٢ | ١ | توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب. | ٢,٩٨ | ٠,٦٢ | متوسطة |
| ٥ | ٢ | دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. | ٢,٨٢ | ٠,٩٢ | متوسطة |
| ١ | ٣ | توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي. | ٢,٦٨ | ٠,٨٠ | متوسطة |
| ٣ | ٤ | التدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. | ٢,٥٥ | ٠,٨٥ | قليلة |
| ٤ | ٥ | توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. | ٢,٣٤ | ٠,٨٧ | قليلة |
| | | الدرجة الكلية | ٢,٦٧ | ٠,٦٥ | متوسطة |

ويتبين من خلال الجدول (٧) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) على محاور واقع استخدام الروبوت التعليمي تراوحت بين (٢,٣٤- ٢,٩٨ )، حيث حصل محور توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب على أعلى المتوسطات الحسابية وقدره (٢,٩٨)، يليه محور دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي بمتوسط حسابي قدره (٢,٨٢)، يليه محور توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي بمتوسط حسابي قدره (٢,٦٨) وكانت جميعها تقابل درجة تقدير متوسطة. بينما جاء محور التدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي في المرتبة الرابعة بمتوسط حسابي قدره (٢,٥٥) يليه محور توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي في المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي قدره (٢,٣٤)، وكانتا تقابل درجة تقدير قليلة. وبلغت درجة التقدير لواقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) للروبوت التعليمي لكل المحاور بدرجة متوسطة وهذا ما يدل عليه المتوسط الحسابي للمحاور كاملة الذي بلغ (٢,٦٧).

واستكمالاً لمعرفة تقديرات معلمي تقنية المعلومات بمـــدارس الحلقـــة الثانيـــة (٥-١٠) لفقرات محاور واقع استخدام الروبوت التعليمي، فقـــد تـــمّ اســـتخراج المتوســـطات الحـــسابية والانحرافات المعيارية لكل فقرة في كل محور على حده. وهي على النحو التالي:

**المحور الأول: توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي:**

تمّ استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد العينـــة، علـــى فقرات هذا المحور والجدول (٨) يبين ذلك.

**جدول٨.المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الأول (توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي) مرتبة ترتيباً تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية من وجهة نظر معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠)**

| رقم الفقرة | الرتبة | الفقـــــــــرة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة التقدير |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | ١ | تتوفر في المدرسة مختبرات حاسوب مناسبة لأعداد الطلبة. | ٣,٦٣ | ١,١٧ | كبيرة |
| ٣ | ٢ | تتسم أجهزة مختبر الحاسوب بالكفاءة الفنية. | ٣,٣٨ | ١,٠٣ | كبيرة |
| ٥ | ٣ | تتوافر البرمجيات اللازمة للروبوت التعليمي لدى المعلمون . | ٢,٩٩ | ١,٣٣ | متوسطة |
| ٤ | ٤ | تتوفر جميع القطع الخاصة بالروبوت التعليمي فـــي مختبـــر الحاسوب. | ٢,٩٤ | ١,٣٦ | متوسطة |
| ٢ | ٥ | يوجد في مختبر الحاسوب تجهيزات كافية لتحقيـــق أهـــداف الروبوت التعليمي. | ٢,٩٣ | ١,٢٩ | متوسطة |
| ٦ | ٦ | يوجد في مختبر الحاسوب دليل الاستخدام الخاص بالروبوت التعليمي. | ٢,٩٠ | ١,٢٨ | متوسطة |
| ١١ | ٧ | تتوفر في المدرسة التجهيزات اللازمة لحفظ قطع الروبوت التعليمي. | ٢,٧٤ | ١,٣٤ | متوسطة |
| ١٢ | ٨ | تتوافر البطاريات الخاصة بتشغيل الروبوت التعليمي. | ٢,٦٠ | ١,٤٠ | متوسطة |
| ٧ | ٩ | تُحدث إصدارات الروبوت التعليمي بشكل دائم. | ٢,٢٢ | ١,٠٦ | قليلة |
| ٨ | ١٠ | يتم إحلال القطع التالفة من الروبوت التعليمي بشكل مستمر. | ٢,٠٠ | ١,٠٤ | قليلة |
| ١٠ | ١١ | تتوفر في المدرسة قطع بديلة للقطع التي يُمكن أن تُفقد مـــن الروبوت التعليمي. | ١,٩٤ | ٠,٩٩ | قليلة |
| ٩ | ١٢ | يوجد في المدرسة مصادر معلومات كافية باللغـــة العربيـــة تتعلق بالروبوت. | ١,٩٢ | ٠,٩٤ | قليلة |
| | | الدرجة الكلية للمحور | ٢,٦٨ | ٠,٨٠ | متوسطة |

يتضح من الجدول (٨) بأنّ درجة التقدير لفقرات محور توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت كانت بدرجة كبيرة على مستوى الفقرتين (١،٣)، بمتوسط حسابي بلغ على التوالي (٣,٦٣- ٣,٣٨). وبدرجة متوسطة على بقية الفقرات باستثناء الفقرات (٧، ٨، ١٠، ٩)، والتي تقابل درجة تقدير قليلة بمتوسط حسابي بلغ على التوالي (٢,٢٢-٢,٠٠-١,٩٤-١,٩٢)، وفيما يتعلق بالدرجة الكلية للمحور فكانت درجة التقدير متوسطة، حيث كان المتوسط الحسابي للاستجابة الكلية (٢,٦٨) وحصل هذا المحور على المرتبة الثالثة بالنسبة لمحاور الأداة ككل.

**المحور الثاني: توظيف الروبوت التعليميّ في مختبر الحاسوب:**

أما فيما يتعلق بمحور توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب، فقد جاءت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عيّنة معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠) كما يوضحها جدول (٩).

**جدول٩.المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الثاني (توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب) مرتبة ترتيباً تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية من وجهة نظر معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠)**

| رقم الفقرة | الرتبة | الفقـــــــــــرة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة التقدير |
|---|---|---|---|---|---|
| ٢٧ | ١ | ينمّي استخدام الروبوت التعليمي في الطلبة روح الابتكار والإبداع. | ٤,٢٣ | ٠,٨٨ | كبيرة جداً |
| ٢٦ | ٢ | يزيد استخدام الروبوت التعليمي من دافعية الطلبة للتعلم. | ٤,٠٤ | ٠,٩٨ | كبيرة |
| ٢٣ | ٣ | يزيد تطبيق الروبوت التعليمي من تفاعل المعلم مع طلبته. | ٣,٧٠ | ١,٠٩ | كبيرة |
| ٢٨ | ٤ | يراعي استخدام الروبوت التعليمي الفروق الفردية بين مستويات الطلبة. | ٣,٤٨ | ١,١٤ | كبيرة |
| ٢٤ | ٥ | يُمكن استخدام الروبوت التعليمي في المنهج من تقديم التغذية الراجعة للمتعلم بشكل فوري ومستمر. | ٣,٤٧ | ١,٠٩ | كبيرة |
| ٢٥ | ٦ | يوظف المعلم الروبوت التعليمي بشكل يحقق الأهداف المحددة لوحدة الروبوت. | ٣,٣٨ | ٠,٩٨ | متوسطة |
| ٣٢ | ٧ | يتم الالتزام بالأنشطة العملية المقررة بالمنهج والخاصة بالروبوت التعليمي | ٣,٠٥ | ٠,٩٥ | متوسطة |
| ٢٢ | ٨ | يستوعب الطلبة الشرح العملي للموضوعات المقررة والمتعلقة بالروبوت التعليمي بسهولة ويسر. | ٣,٠٣ | ١,٠٧ | متوسطة |
| ٢٠ | ٩ | يعرض الطلبة تطبيقاتهم العملية المتعلقة بالروبوت التعليمي أثناء الحصة. | ٢,٩٦ | ١,٢٠ | متوسطة |
| ٢١ | ١٠ | يستوعب الطلبة الشرح النظري للموضوعات المقررة والمتعلقة بالروبوت التعليمي بسهولة ويسر. | ٢,٨٩ | ٠,٩٧ | متوسطة |
| ٣٠ | ١١ | يتم المشاركة بفعالية في المسابقات الخاصة بالروبوت التعليمي. | ٢,٨٣ | ١,٣٣ | متوسطة |
| ٢٩ | ١٢ | يُستخدم الروبوت التعليمي في الأنشطة اللاصفية. | ٢,٨٠ | ١,٢٢ | متوسطة |
| ١٦ | ١٣ | يتم تخصيص حصص منفردة للتطبيق العملي في تدريس الروبوت التعليمي. | ٢,٧٩ | ١,٢٧ | متوسطة |
| ٣١ | ١٤ | يسهل تقسيم عملية تركيب قطع الروبوت على جميع الطلبة عند التطبيق العملي. | ٢,٧٢ | ١,١٥ | متوسطة |
| ١٩ | ١٥ | يتسم التخطيط لحصص الروبوت التعليمي بالسهولة واليسر. | ٢,٥٧ | ٠,٩٥ | قليلة |
| ١٣ | ١٦ | يتناسب زمن الحصة(٤٠) دقيقة للتدريس مع استخدام الروبوت التعليمي. | ٢,٤٧ | ١,٢٤ | قليلة |
| ١٥ | ١٧ | يتناسب عدد الحصص المقررة أسبوعياً لتدريس الروبوت التعليمي. | ٢,٤٢ | ١,٠٤ | قليلة |
| ١٤ | ١٨ | يتناسب محتوى منهج مادة تقنية المعلومات مع تطبيق الروبوت التعليمي. | ٢,٤١ | ١,١٢ | قليلة |
| ١٨ | ١٩ | يسهل تقييم أداء الطلبة في موضوعات الروبوت التعليمي. | ٢,٣٦ | ١,٠٣ | قليلة |
| ١٧ | ٢٠ | يتم تكليف الطلبة بواجبات منزلية تتعلق بالروبوت التعليمي. | ٢,٠١ | ١,٠٦ | قليلة |
| | | الدرجة الكلية للمحور | ٢,٩٨ | ٠,٦٢ | متوسطة |

يتضح من جدول (٩) بأن تقدير درجة فقرات محور توظيف الروبوت التعليمـــي فـــي مختبر الحاسوب كانت كبيرة جداً على مستوى الفقرة (٢٧)، بمتوســـط حـــسابي بلـــغ (٤,٢٣). وبدرجة كبيرة على مستوى الفقرات (٢٦، ٢٣، ٢٨، ٢٤)، بمتوسط حسابي بلغ على التـــوالي (٤,٠٤-٣,٧٠-٣,٤٨-٣,٤٧). وبدرجة متوسطة على بقية الفقرات باستثناء الفقرات (١٩، ١٣، ١٥، ١٤، ١٨، ١٧)، والتي تقابل درجة تقدير قليلة، وفيما يتعلق بالدرجة الكلية للمحور فكانت درجة التقدير متوسطة، حيث كان المتوسط الحسابي للاستجابة الكلية (٢,٩٨). وحـــصل هـــذا المحور على المرتبة الأولى بالنسبة لمحاور الأداة ككل.

**المحور الثالث: التدريب و التأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي:**

أمّا فيما يتعلق بمحور التدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجـــال الروبـــوت التعليمي، فقد جاءت المتوسِطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لاستجابات أفراد عينة معلمـــي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠) كما يوضحها جدول (١٠).

**جدول ١٠.المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الثالث (التدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي) مرتبة ترتيباً تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية من وجهة نظر معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية(٥-١٠)**

| رقم الفقرة | الرتبة | الفقـــــــــرة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة التقدير |
|---|---|---|---|---|---|
| ٣٣ | ١ | تستند الدورات التدريبية الخاصة بالروبوت على التطبيق العملي. | ٣,١٥ | ١,١٢ | متوسطة |
| ٣٥ | ٢ | يُلحق المعلمون بدورات متخصصة بالروبوت التعليمي. | ٢,٦٦ | ١,٢٠ | متوسطة |
| ٣٤ | ٣ | يتم التعرف إلى طرق أساليب تقويم الطلبة في الوحـــدات الخاصـــة بالروبوت التعليمي. | ٢,٦٥ | ٠,٩٤ | متوسطة |
| ٣٦ | ٤ | يُجرى مسح شامل للاحتياجات التدريبية المتعلقة بالروبوت التعليمي. | ٢,٣٩ | ١,٢٠ | قليلة |
| ٣٧ | ٥ | يُزود المعلمون بكل ما هو جديد فيما يتعلق بالروبوت التعليمي. | ٢,٢٨ | ١,٢١ | قليلة |
| ٣٨ | ٦ | تتم متابعة أثر التدريب في الموضوعات المتعلقة بالروبوت التعليمي. | ٢,٢١ | ١,٠٢ | قليلة |
| | | الدرجة الكلية للمحور | ٢,٥٥ | ٠,٨٥ | قليلة |

من خلال بيانات جدول (١٠) يلاحظ أنّ متوسطات إجابات معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) لواقع التدريب والتأهيل المقدم لهم في مجال الروبوت التعليمي من خلال تقديراتهم لفقرات هذا المحور، جاءت قليلة، وتراوحت بين (٢,٢١-٣,١٥)، حيث حصل هذا المحور على المرتبة ما قبل الأخيرة بالنسبة لمحاور الأداة ككل. وأمّا بخصوص فقرات هذا المحور فقد حصلت الفقرة رقم (٣٣)، "تستند الدورات التدريبية الخاصة بالروبوت على التطبيق العملي"، على متوسط حسابي قدره (٣,١٥)، وجاءت في مقدمة واقع التدريب والتأهيل في هذا المحور، في حين جاءت الفقرة (٣٨)، "تتم متابعة أثر التدريب في الموضوعات المتعلقة بالروبوت التعليمي" في مؤخرة فقرات هذا المحور بمتوسط حسابي قدره (٢,٢١).

**المحور الرابع:توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي:**

بعد حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الرابع (توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي) يوضح الجدول (١١) ما تمّ التوصُّل إليه من نتائج.

**جدول١١.المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الرابع (توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي) مرتبة ترتيباً تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية من وجهة نظر معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠)**

| رقم الفقرة | الرتبة | الفقـــــــــرة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة التقدير |
|---|---|---|---|---|---|
| ٤٤ | ١ | تتوافر تعليمات واضحة للاستخدام السليم للروبوت التعليمي لتقليل نسبة الأعطال الفنية. | ٢,٥٦ | ١,١٩ | قليلة |
| ٤٢ | ٢ | يتوافر ضمان للأجهزة والملحقات الخاصة بالروبوت التعليمي داخل المدرسة. | ٢,٥٥ | ١,٢٦ | قليلة |
| ٣٩ | ٣ | يتوافر الدعم الفني بالنسبة للروبوت التعليمي عند الحاجة إليه. | ٢,٤٤ | ١,٠٨ | قليلة |
| ٤١ | ٤ | يتعامل فني الحاسوب مع ما يستجد من مشكلات فنية تتعلق بالروبوت التعليمي بمقدرة عالية. | ٢,٤٤ | ١,١٨ | قليلة |
| ٤٠ | ٥ | تُوزع الإصدارات الخاصة بالروبوت التعليمي بشكل مستمر. | ٢,٢٠ | ١,٠١ | قليلة |
| ٤٣ | ٦ | تُوفر أجهزة روبوت بديلة للمدرسة عند الحاجة لفترة طويلة لصيانة الأجهزة الأصلية. | ١,٩٠ | ٠,٩٨ | قليلة |
| | | الدرجة الكلية للمحور | ٢,٣٤ | ٠,٨٧ | قليلة |

من خلال بيانات جدول (١١) يلاحظ أن متوسطات إجابات معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) لواقع توفر الدعم الفني لهم في مجال الروبوت التعليمي من خلال تقديرهم لدرجة فقرات هذا المحور تراوحت بين (١,٩٠- ٢,٥٦)، وجميعها تقابل درجة تقدير قليلة، حيث حصل هذا المحور على المرتبة الأخيرة بالنسبة لمحاورة الأداة ككُلّ. وأمّا بخصوص فقرات هذا المحور، فقد حصلت الفقرة (٤٤)، " تتوافر تعليمات واضحة للاستخدام السليم للروبوت التعليمي لتقليل نسبة الأعطال الفنية " على متوسط حسابي قدره (٢,٥٦)، وجاءت في مقدمة فقرات واقع توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) في مجال الروبوت التعليمي، في حين جاءت الفقرة (٤٣) " تُوفر أجهزة روبوت بديلة للمدرسة عند الحاجة لفترة طويلة لصيانة الأجهزة الأصلية " في مؤخرة فقرات واقع هذا المحور.

**المحور الخامس: دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي:**

ولمعرفة تقدير معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠) لفقرات هذا المحور تمّ حساب متوسطاتها الحسابية وانحرافاتها المعيارية، ويوضح الجدول (١٢) ما تمّ التوصل إليه من نتائج:

**جدول١٢.المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الخامس (دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي) مرتبة ترتيباً تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية من وجهة نظر معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠)**

| رقم الفقرة | الرتبة | الفقـــــــــرة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة التقدير |
|---|---|---|---|---|---|
| ٤٧ | ١ | يلقى تدريس الروبوت التعليمي اهتماما من قبل المسئولين بوزارة التربية والتعليم. | ٣,٢٢ | ١,٢١ | متوسطة |
| ٤٦ | ٢ | يمتلك المشرف التربوي القدرة والإمكانيات اللازمة للتعامل مع الروبوت التعليمي. | ٣,١٥ | ١,١١ | متوسطة |
| ٤٨ | ٣ | يحرص المشرف التربوي على متابعة تطبيق الروبوت التعليمي. | ٣,١٠ | ١,١٣ | متوسطة |
| ٤٩ | ٤ | تشجع إدارة المدرسة المعلمين على استخدام الروبوت التعليمي. | ٢,٥٣ | ١,٣٢ | قليلة |
| ٤٥ | ٥ | يمتلك مدير المدرسة فكرة كافية عن عمل الروبوت التعليمي وأهميته. | ٢,١١ | ١,١٠ | قليلة |
| | | الدرجة الكلية للمحور | ٢,٨٢ | ٠,٩٢ | متوسطة |

من خلال النظر لبيانات جدول (١٢) يلاحظ أنَّ متوسطات إجابات معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) لواقع دعم الإدارة والإشراف لهم في مجال الروبوت التعليمي من خلال تقديرهم لفقرات هذا المحور كانت متوسطة على جميع الفقرات باستثناء الفقرتين (٤٩ ، ٤٥) حيث يقابلها درجة تقدير قليلة، بمتوسط حسابي بلغ على التوالي (٢,٥٣-٢,١١). وفيما يتعلق بالدرجة الكُليّة للمحور فقد كانت متوسطة، حيث جاء هذا المحور في المرتبة الثانية من حيث تقدير المعلمين لفقراته بالنسبة لمحاور الاستبانة.

## النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي تعزى إلى الجنس؟ تمّ حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار (ت) لعينتين مستقلتين، للتحقُّق من دلالة الفروق بين متوسطات تقديرات أفراد عينة معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥- ١٠) لكل محور من المحاور الخمسة والجدول (١٣) يوضح ذلك.

**جدول١٣.نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تقديرات أفراد عينة الدراسة من معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠) وفقا لمتغير الجنس لكل محاور الدراسة**

| المحاور | ذكر (ن=٢٤٥) | | أنثى (ن= ١٨٣) | | درجة الحرية | قيمة ( ت ) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | | |
| الأول | ٢,٧٥ | ٠,٧٣ | ٢,٥٨ | ٠,٨٧ | ٤٢٦ | ٢,٠٨ | ٠,٠٣٣* |
| الثاني | ٣,٠٤ | ٠,٥٦ | ٢,٨٩ | ٠,٦٩ | ٤٢٦ | ٢,٥٢ | ٠,٠١٢* |
| الثالث | ٢,٥٥ | ٠,٨٥ | ٢,٥٥ | ٠,٨٥ | ٤٢٦ | ٠,٠٣ | ٠,٩٧٦ |
| الرابع | ٢,٣٦ | ٠,٨٩ | ٢,٣٢ | ٠,٨٥ | ٤٢٦ | ٠,٤٢ | ٠,٦٧٢ |
| الخامس | ٢,٨٣ | ٠,٩٩ | ٢,٨٠ | ٠,٨٢ | ٤٢٦ | ٠,٢٨ | ٠,٧٦٢ |
| الكلي | ٢,٧١ | ٠,٦٦ | ٢,٦٣ | ٠,٦٥ | ٤٢٦ | ١,٢٠ | ٠,٢٣٠ |

* دالة عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٣) أن نتائج اختبار (ت) أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≥ ٠,٠٥) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة من معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥–١٠) على المحور الأول ( توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي)، والمحور الثاني (توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب)، وفي كلا المحورين كانت الفروق لصالح الذكور .

## النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α ≥ ٠,٠٥) في استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي تُعزى إلى نوع التعليم (حكومي، خاص)؟ تمّ حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار (ت) لعينتين مستقلتين، للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطات تقديرات أفراد عينة معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥– ١٠ ) لكل محور من المحاور الخمسة والجدول (١٤) يوضح ذلك:

**جدول١٤.نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تقديرات أفراد عينة الدراسة من معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥–١٠) وفقا لمتغير نوع التعليم (حكومي، خاص) لكل محاور الدراسة**

| المحاور | حكومي (ن=٣٧٧) | | خاص (ن= ٥١) | | درجة الحرية | قيمة ( ت ) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | | |
| الأول | ٢,٥٣ | ٠,٧٠ | ٣,٧٩ | ٠,٤٩ | ٤٢٦ | –١٢,٣١ | ٠,٠٠٠* |
| الثاني | ٢,٩٣ | ٠,٦٤ | ٣,٣٣ | ٠,٣٧ | ٤٢٦ | –٤,٣٨ | ٠,٠٠٠* |
| الثالث | ٢,٦٠ | ٠,٨٢ | ٢,٢٢ | ١,٠٠ | ٤٢٦ | ٢,٥٢ | ٠,٠٠٤* |
| الرابع | ٢,٢٢ | ٠,٨١ | ٣,٢٣ | ٠,٨٣ | ٤٢٦ | –٨,٣٢ | ٠,٠٠٠* |
| الخامس | ٢,٧٢ | ٠,٩٠ | ٣,٥٧ | ٠,٧٣ | ٤٢٦ | –٦,٤٦ | ٠,٠٠٠* |
| الكلي | ٢,٦٠ | ٠,٦٢ | ٣,٢٣ | ٠,٦٤ | ٤٢٦ | –٦,٨١ | ٠,٠٠٠* |

* دالة عند مستوى (α ≥ ٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٤) أن نتائج اختبار (ت) أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة من معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) على جميع المحاور، وقد كانت هذه الفروق لصالح المدارس الخاصة في أربعة محاور (الأول، والثاني، والرابع، والخامس)، وعلى المحاور مجتمعة "الكلي"، ولصالح المدارس الحكومية في المحور الثالث.

## النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

للإجابة عن السؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)في استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي تعزى إلى المنطقة التعليمية؟ فقد تمّ حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل محور من محاور أداة الدراسة. والجدول (١٥) يوضح ذلك.

**جدول١٥.المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحاور الدراسة حسب متغير المنطقة التعليمية لمعلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠)**

| المحاور | المنطقة التعليمية | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | محافظة مسقط (ن= ١٦٦) | | الباطنة شمال (ن= ١١٧) | | الداخلية (ن= ٩٢) | | الشرقية جنوب (ن= ٥٣) | |
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
| الأول | ٢,٨٠ | ٠,٩١ | ٣,٠٠ | ٠,٦٠ | ٢,٢٠ | ٠,٥٧ | ٢,٤٤ | ٠,٧١ |
| الثاني | ٣,٠٨ | ٠,٦٣ | ٣,٠٤ | ٠,٥٩ | ٢,٨٩ | ٠,٦٢ | ٢,٦٦ | ٠,٥٧ |
| الثالث | ٢,٥١ | ٠,٩٥ | ٢,٧٦ | ٠,٦٦ | ٢,٥١ | ٠,٨٩ | ٢,٢٩ | ٠,٧٣ |
| الرابع | ٢,٥٢ | ١,٠٠ | ٢,٥٣ | ٠,٧٣ | ١,٨٩ | ٠,٦٧ | ٢,١٧ | ٠,٧١ |
| الخامس | ٢,٩٣ | ٠,٩٩ | ٣,٠٤ | ٠,٩٢ | ٢,٦٠ | ٠,٧٧ | ٢,٣٧ | ٠,٧٠ |
| الكلي | ٢,٧٧ | ٠,٧٤ | ٢,٨٨ | ٠,٥٤ | ٢,٤٢ | ٠,٥٣ | ٢,٣٩ | ٠,٥٥ |

وللتعرُّف إلى دلالة الفروق تمّ حساب تحليل التبايُن الأحادي لكل محور من المحاور الخمسة لواقع استخدام معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) للروبوت التعليمي. والجدول (١٦) يوضح النتائج.

**جدول١٦. نتائج تحليل التباين الأحادي لتحديد أثر المنطقة التعليمية في تقدير معلمي تقنية المعلومات لواقع استخدام الروبوت التعليمي على محاور الدراسة**

| المحاور | مصدر التباين | مجموع المربعات | متوسط المربعات | درجات الحرية | قيمة (ف) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | بين المجموعات | ٣٨,٢٨ | ١٢,٧٦ | ٣ | | |
| الأول | داخل المجموعات | ٢٣٥,٤٨ | ٠,٥٥ | ٤٢٤ | ٢٢,٩٧ | ٠,٠٠٠* |
| | الكلي | ٢٣٧,٧٦ | | ٤٢٧ | | |
| | بين المجموعات | ٨,٢٣ | ٢,٧٤ | ٣ | | |
| الثاني | داخل المجموعات | ١٦٠,١٢ | ٠,٣٧ | ٤٢٤ | ٧,٢٦ | ٠,٠٠٠* |
| | الكلي | ١٦٨,٣٥ | | ٤٢٧ | | |
| | بين المجموعات | ٩,٣٢ | ٣,١٠ | ٣ | | |
| الثالث | داخل المجموعات | ٣٠٣,٨٣ | ٠,٧١ | ٤٢٤ | ٤,٣٣ | ٠,٠٠٥* |
| | الكلي | ٣١٣,١٥ | | ٣٢٧ | | |
| | بين المجموعات | ٢٩,٨٤ | ٩,٩٤ | ٣ | | |
| الرابع | داخل المجموعات | ٢٩٨,٥٣ | ٠,٧٠ | ٤٢٤ | ١٤,١٣ | ٠,٠٠٠* |
| | الكلي | ٣٢٨,٣٧ | | ٣٢٧ | | |
| | بين المجموعات | ٢٢,٦١ | ٧,٥٣ | ٣ | | |
| الخامس | داخل المجموعات | ٣٤٢,٠٢ | ٠,٨٠ | ٤٢٤ | ٩,٣٤ | ٠,٠٠٠* |
| | الكلي | ٣٦٤,٦٣ | | ٣٢٧ | | |
| | بين المجموعات | ١٦,٤٧ | ٥,٤٩ | ٣ | | |
| الكلي | داخل المجموعات | ١٦٥,٩٧ | ٠,٣٩ | ٤٢٤ | ١٤,٠٢ | ٠,٠٠٠* |
| | الكلي | ١٨٢,٤٤ | | ٤٢٧ | | |

* دالة عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٦) أنّه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) تعزى لمتغير المنطقة التعليمية في تقدير معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) على جميع محاور الدراسة. ولمعرفة مصادر هذه الفروق تمّ استخدام اختبار (شيفيه) للمقارنات البعدية. كما هو واضح من الجدول (١٧).

**جدول١٧.نتائج اختبار شيفيه (Scheffe) للمقارنات البعدية بين متوسطات تقديرات معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية(٥-١٠) في محاور الدراسة وفقا لمتغير المنطقة التعليمية**

| المحاور | المنطقة التعليمية | المتوسط الحسابي | مستوى الدلالة | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | الباطنة شمال | الداخلية | الشرقية جنوب |
| الأول | محافظة مسقط | ٢,٨٠٠ | ٠,١٧٨ | ٠,٠٠٠* | ٠,٠٣٢* |
| | الباطنة شمال | ٣,٠٠ | | ٠,٠٠٠* | ٠,٠٠٠* |
| | الداخلية | ٢,٢٠ | | | ٠,٢٩٥ |
| | الشرقية جنوب | ٢,٤٤ | | | |
| الثاني | محافظة مسقط | ٣,٠٨ | ٠,٩٧١ | ٠,١٢٤ | ٠,٠٠٠* |
| | الباطنة شمال | ٣,٠٤ | | ٠,٣٤٧ | ٠,٠٠٣* |
| | الداخلية | ٢,٨٩ | | | ٠,٢١٤ |
| | الشرقية جنوب | ٢,٤٤ | | | |
| الثالث | محافظة مسقط | ٢,٥١ | ٠,٠٩٤ | ١,٠٠ | ٠,٤٧٦ |
| | الباطنة شمال | ٢,٧٦ | | ٠,٢٠٥ | ٠,٠١١* |
| | الداخلية | ٢,٥١ | | | ٠,٥٢٨ |
| | الشرقية جنوب | ٢,٤٤ | | | |
| الرابع | محافظة مسقط | ٢,٥٢ | ٠,٩٩٩ | ٠,٠٠٠* | ٠,٠٨٣ |
| | الباطنة شمال | ٢,٥٣ | | ٠,٠٠٠* | ٠,٠٨٨ |
| | الداخلية | ١,٨٩ | | | ٠,٢٦٧ |
| | الشرقية جنوب | ٢,٤٤ | | | |
| الخامس | محافظة مسقط | ٢,٩٣ | ٠,٧٩٥ | ٠,٠٥١ | ٠,٠٠٢* |
| | الباطنة شمال | ٣,٠٤ | | ٠,٠٠٧* | ٠,٠٠٠* |
| | الداخلية | ٢,٦٠ | | | ٠,٥٢٩ |
| | الشرقية جنوب | ٢,٤٤ | | | |
| الكلي | محافظة مسقط | ٢,٧٧ | ٠,١٠٩ | ٠,٣٤٨* | ٠,٣٧٦* |
| | الباطنة شمال | ٢,٨٨ | | ٠,٤٥٨* | ٠,٤٨٥* |
| | الداخلية | ٢,٤٢ | | | ٠,٠٢٧ |
| | الشرقية جنوب | ٢,٣٩ | | | |

* دالة عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)

أظهرت نتائج اختبار (شيفيه) أن مصدر الفروق الدالة إحصائيا في تقديرات معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) لواقع استخدام الروبوت التعليمي بشكل عام (الكلي)، كانت بين تقديرات معلمي تقنية المعلومات في محافظة مسقط من جهة، وبين تقديرات معلمي منطقتي الداخلية والشرقية جنوب من جهة أخرى ولصالح معلمي تقنية المعلومات بمحافظة مسقط، وكذلك بين تقديرات معلمي تقنية المعلومات في منطقة الباطنة شمال من جهة وبين تقديرات معلمي منطقتي الداخلية والشرقية جنوب من جهة أخرى ولصالح معلمي تقنية المعلومات الباطنة شمال.

كما أظهرت وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) في تقديرات معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) لواقع استخدام الروبوت التعليمي، بين محافظة مسقط ومنطقتي الداخلية والشرقية جنوب لصالح معلمي تقنية المعلومات بمحافظة مسقط، وكذلك بين منطقة الباطنة شمال ومنطقتي الداخلية والشرقية جنوب لصالح معلمي تقنية المعلومات بمنطقة الباطنة شمال. وذلك في محور توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي. أمّا في محور توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب، فقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) بين محافظة مسقط ومنطقة الشرقية جنوب لصالح معلمي تقنية المعلومات بمحافظة مسقط، وبين منطقة الباطنة شمال ومنطقة الشرقية جنوب لصالح معلمي منطقة الباطنة شمال. وفي المحور الثالث المتعلق بالتدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، فقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) بين منطقة الباطنة شمال والشرقية جنوب لصالح معلمي منطقة الباطنة شمال. وفي محور توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، كانت بين منطقتي محافظة مسقط ومنطقة الباطنة شمال والمنطقة الداخلية لصالح معلمي منطقتي محافظة مسقط والباطنة شمال. أمّا في المحور الأخير وهو دعم الإدارة والإشراف في مجال الروبوت التعليمي كانت الفروق بين محافظة مسقط والشرقية جنوب لصالح معلمي محافظة مسقط، وبين منطقة الباطنة شمال ومنطقتي الداخلية والشرقية جنوب لصالح منطقة الباطنة شمال.

**النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:**

للإجابة عن السؤال الخامس: ما هي الصعوبات التي تواجه استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي؟ تمّ حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لتقديرات أفراد عينة الدراسة

للصعوبات التي تواجههم في استخدام الروبوت التعليمي بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان، كما يوضحها الجدول (١٨).

**جدول١٨.المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لتقديرات معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠) على الصعوبات التي تواجههم في استخدام الروبوت التعليمي**

| الفقرة | الرتب | الصعوبات | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة التقدير |
|---|---|---|---|---|---|
| ٩ | ١ | قلة الفرص المتاحة لتبادل الخبرات في مجال الروبوت التعليمي. | ٣,٩٠ | ٠,٩٤ | كبيرة |
| ٧ | ٢ | ضعف التأهيل الأكاديمي للمعلم في مجال الروبوت التعليمي. | ٣,٧٥ | ١,١٣ | كبيرة |
| ١٠ | ٣ | ضعف فاعلية منتدى الروبوت التعليمي الخاص بموقع وزارة التربية والتعليم. | ٣,٦٧ | ١,٠١ | كبيرة |
| ١ | ٤ | تكليف المعلمين بأعباء إدارية وفنية كثيرة للمدرسة يمكن أن تَحُدّ من استخدام الروبوت التعليمي. | ٣,٥٥ | ١,٣٠ | كبيرة |
| ٥ | ٥ | قلة الموضوعات الدراسية المتعلقة بالروبوت التعليمي. | ٣,٥٤ | ١,٠٧ | كبيرة |
| ٤ | ٦ | ضعف قدرة المعلم على إصلاح ملحقات الروبوت التعليمي في حالة تعطلها. | ٣,٤٥ | ١,٠٨ | كبيرة |
| ٨ | ٧ | المشاكل الفنية المتعلقة بأجهزة الروبوت وتعطيلها لاستخدام الروبوت التعليمي. | ٣,٣٢ | ٠,٩٧ | متوسطة |
| ٣ | ٨ | قلة إتقان المعلم لاستخدام الروبوت التعليمي. | ٣,٢٨ | ١,٠٧ | متوسطة |
| ٦ | ٩ | ضعف إجادة اللغة الانجليزية من قبل المعلمين. | ٣,٠٦ | ١,٣٨ | متوسطة |
| ٢ | ١٠ | ضعف رغبة المعلمين في التعامل مع الروبوت التعليمي. | ٢,٨٣ | ١,٢٦ | متوسطة |
| ١١ | ١١ | التدريب المركزي ونقل اثر التدريب عن طريق الزملاء يقلل من كفاءة إتقان استخدام الروبوت. | ٢,٧٦ | ١,١٥ | متوسطة |

يتّضح من الجدول (١٨) بأن المتوسطات الحسابية للصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي قد تراوحت بين ( ٢,٧٦- ٣,٩٠ )، وقد حصلت الصعوبات التي احتلت الرتب من (١- ٦) على تقديرات كبيرة، والتي تنص أعلى ثلاثة بنود منها على:

١- قلة الفرص المتاحة لتبادل الخبرات في مجال الروبوت التعليمي.

٢- ضعف التأهيل الأكاديمي للمعلم في مجال الروبوت التعليمي.

٣- ضعف فاعلية منتدى الروبوت التعليمي الخاص بموقع وزارة التربية والتعليم.

في حين أنّ الصعوبات ذات الرتب (٧- ١١) حصلت على متوسطات حسابية متوسطة حسب تقديرات أفراد الدراسة حيث بلغت متوسطاتها الحسابية على التوالي ( ٣,٣٢- ٣,٢٨- ٣,٠٦- ٢,٨٣- ٢,٧٦) حيث تنص على:

١- المشاكل الفنية المتعلقة بأجهزة الروبوت وتعطيلها لاستخدام الروبوت التعليمي.

٢- قلة إتقان المعلم لاستخدام الروبوت التعليمي.

٣- ضعف إجادة اللغة الانجليزية من قبل المعلمين.

٤- ضعف رغبة المعلمين في التعامل مع الروبوت التعليمي.

٥- التدريب المركزي ونقل اثر التدريب عن طريق الزملاء يقلل من كفاءة إتقان استخدام الروبوت.

# الفصل الخامس

# مناقشة النتائج والتوصيات

يتضمن هذا الفصل مناقشة نتائج الدراسة في ضوء أسئلتها التي هدفت إلى معرفة واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي، وذلك من خلال استبانة اشتملت على مجموعة من الفقرات التي توصل لها الباحث وعددها (٦٠) فقرة، وتوزعت على ستة محاور: توفرُ الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي، وتوظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب، والتدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، وتوفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، ودعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، والصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.

وكان عدد المستجيبين (٤٢٨) معلماً ومعلمة، وقد هدفت إلى بيان أثر كل من الجنس، والمنطقة التعليمية، ونوع التعليم (حكومي، خاص)، في وجهات نظر معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان على واقع استخدامهم للروبوت التعليمي.

كما قام الباحث باستخراج النتائج وتحليلها، وفق المحاور التي حدَّدَتها الدراسة، وحسب أسئلتها، وسوف يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصلت إليها الدراسة في الفصل السابق، وسيتناول كذلك ما خلص إليه الباحث من توصيات واقتراحات.

## مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

ما واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي من وجهة نظر معلمي التقنية؟

لقد بينت نتائج التحليل الإحصائي لاستجابات معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) عن محاور واقع استخدام الروبوت التعليمي، كما يوضحها الجدول (٧)، أن المتوسط الحسابي العام لها بلغ (٢,٦٧) وهي تقابل درجة تقدير متوسطة، وهذا يعني أنّ معلّم ومعلمة تقنية المعلومات ومن وجهة نظره يرى أن واقع استخدامه للروبوت التعليمي كان بدرجة متوسطة. ويرى الباحث أنّه يمكن إرجاع هذه النتيجة إلى عدة عوامل أهمها: عدم وجود القدرات الكافية لدى المعلمين لاستخدام مثل هذه التقنية، بسبب عدم تأهيل المعلمين أثناء دراستهم

الأكاديمية لاستخدام الروبوت التعليمي، وكذلك عدم وجود أشخاص متخصِّصين وعلى مستوى عالٍ للقيام بمهمة التدريب لهؤلاء المعلمين أثناء الخدمة، وكذلك عدم اهتمام المعلم بما يقدمه الروبوت من إمكانيات، والحاجة لإعداد مسبق للدرس يختلف عما ألفه وتعود عليه المعلم أثناء أداء الحصة الدراسية، كما يمكن إضافة سبب آخر لا يقل أهمية وهو الخوف من ضياع القطع الخاصة بالروبوت وبالتالي التعرض للمساءلة، خاصة مع وجود الكثير من القطع الصغيرة والمعرضة لاحتمالات الضياع. كما أن وجود العديد من المعلمين المحوِّلين من مجالات وتخصصات أخرى ليس لها علاقة بالحاسوب والتقنية ويقومون بتدريس هذه المادة يمكن أن يكون أحد الأسباب التي تحد من توظيف الروبوت بالشكل المطلوب.

وتبّين أنّ المحور الثاني الذي يشير إلى "توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب"، يحتل المرتبة الأولى من حيث درجة تقدير المعلمين لواقع استخدامهم للروبوت التعليمي، حيث حصل على درجة تقدير متوسطة، وبمتوسط حسابي قدره (٢,٩٨). ويعزو الباحث ذلك إلى القناعات المتأصلة لدى هذه الفئة من المعلمين حول أهمية استحداث أساليب وطرق تسهل من عملية إيصال المعلومة للطالب، وإحداث نوع من التشويق والتفاعل بين الطالب والمعلم، وإيجاد مساحات حرة لهذا الطالب لإبراز دوره وإبداعاته، وكذلك لإيمان المعلمين بأهمية التوظيف المكثف لتكنولوجيا المعلومات في التعليم، نظراً للتسارع المذهل في مجال التقنية المعلوماتية وتطبيقاتها في شتى مناحي الحياة، وتأثيراتها على المنظومة المجتمعية بأبعادها القِيَميّة والسياسية والثقافية والاقتصادية والتربوية في جميع دول العالم. ولذلك فإنّ إدخال تقنية المعلومات وتوظيفها في المجال التعليمي لن تقتصر فائدته على تحسين أداء النظام التعليمي وتطويره فحسب، بل هو ضرورة حتمية لبناء مجتمع المعرفة القادر على مجاراة عصر التقنية والمعلومات، واستثمار مستحدثاته الإيجابية. يلي هذا المحور وبدرجة متوسطة أيضا المحور الخامس الذي يشير إلى "دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي" وبمتوسط حسابي قدره (٢,٨٢). ويعود تفسير هذه النتيجة – من وجهة نظر الباحث– إلى الاهتمام الكبير الذي بدأت توليه وزارة التربية والتعليم بسلطنة عُمان لهذا الموضوع، حيث إنّ من أهم مؤشرات هذا الاهتمام توقيع مذكرة تفاهم بين المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة مسقط وهيئة تقنية المعلومات بإنشاء مختبر الروبوت التعليمي، وكذلك إطلاق أول مسابقة للطلبة في مجال الروبوت التعليمي خلال العام الدراسي ٢٠٠٩/٢٠١٠م، حيث لاقت هذه التجربة نجاحاً كبيراً ممّا أدى إلى استمرارها خلال هذا العام ٢٠١٠/٢٠١١م، وبشكل أكثر تطوراً وتحت مسمى المسابقة الوطنية لتقنيات التعليم، ممّا أدى إلى انتقال هذا

الاهتمام إلى المناطق التعليمية وبالتالي إلى إدارات المدارس، كما أن خلق نوع من التنافس بين إدارات التعليم في المناطق لتحقيق مراكز متقدمة أدى إلى مزيد من الاهتمام والمتابعة سواءً من قبل المسئولين بالمناطق التعليمية أو من إدارات المدارس، ومن أبرز أشكال هذا الاهتمام أيضاً قيام الوزارة وبعض المناطق التعليمية بترقية إصدارات الروبوت للإصدار الأحدث الذي يحفل بالكثير من الإمكانيات، وكذلك تشكيل الوفود للمشاركة في المسابقة العربية والعالمية للروبوت. وعلى الرغم من بروز هذا الاهتمام الكبير بموضوع الروبوت فإنّه لم يظهر سوى خلال العامين الفائتين فقط، مع أنه تم إدخال موضوع الروبوت في منهج تقنية المعلومات منذ العام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤م، بالتالي لم يصل هذا الاهتمام بعد إلى المستوى المنشود.

أمّا المحور الأول والذي يشير إلى "توفُّر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي" فقد حصل هو الآخر على درجة تقدير متوسطة، وبمتوسط حسابي بلغ (٢,٦٨)، ولعل تفسير حصول هذا المحور أيضاً على درجة متوسطة يعود إلى أنّ هناك اهتمام من قبل الوزارة بهذا النوع من التقنية ولكن ارتفاع سعر حاويات الروبوت ربّما يقف عائقاً أمام توفيرها بدرجة كافية لجميع المدارس، خاصة إذا أخذنا بعين الاعتبار المدارس ذات الكثافة العالية والتي تحتاج إلى عدد كبير من هذه الحاويات يفوق غيرها من المدارس، فبعض المدارس يوجد فيها أكثر من مختبر حاسب آلي بسبب الكثافة الطلابية، كما أن كثرة فقدان القطع الخاصة بالروبوت وعدم توفير البديل قد يفسر هذه النتيجة، كما لوحظ أيضاً وجود عدد من المدارس لا يتوفر بها الروبوت التعليمي نهائياً حيث لم يتمّ لها التوريد، أو لأنَّ المشرف التربوي ارتأى نقل هذه الحاويات إلى مدارس أخرى قد توظفها بشكل أكبر، أو لرؤيته بأنّ هذه المدارس ربّما تحقق للمنطقة التعليمية نتائج في مسابقات الروبوت، ممّا أدى ببعض هذه المدارس إلى عدم تدريس وحدة الروبوت أو الاكتفاء بالجانب النظريّ فقط.

كما يلاحظ من الجدول (٧) أيضاً حصول المحور الثالث الذي يشير إلى "التدريب والتأهيل في مجال الروبوت التعليمي" على درجة تقدير قليلة، وبمتوسط حسابي بلغ (٢,٥٥). ويرى الباحث أنّ انخفاض مستوى التقدير لهذا المحور يعود إلى عدم وجود أشخاص مُؤهّلين ولديهم القدرة على تنفيذ برامج تدريبية في هذا الجانب، حيث تتمّ الاستعانة بمعلمين للاضطلاع بهذا الدور، والذين يعترفون بعدم قدرتهم على تنفيذ برامج تدريبية وعلى مستوى عالٍ لزملائهم. ويمكن أن نضيف سبب آخر أيضا لوصول محور التدريب لهذا المستوى وهو تدني توفر الإمكانيات المادية المخصصة لتنفيذ مثل هذه البرامج التدريبية، بالإضافة إلى أنَّ هذه البرامج التدريبية تركز على جوانب معينة يشوبها الكثير من النقص، ربما لأنها لا تشتمل على أمثلة

تطبيقية للروبوت التعليمي في المنهج الدراسي، وكذلك عدم اقتناع المعلمين بقدرة زملائهم على تنفيذ البرامج التدريبية في مجال الروبوت التعليمي. أمّا المحور الرابع والذي يشير إلى "توفُّر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي" فقد حصل على الرتبة الدُّنيا من حيث درجة التقدير، كأقل محاور واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) للروبوت التعليمي، وبدرجة قليلة وبمتوسط (٢,٣٤). ويفسر الباحث هذه النتيجة بقلّة الكادر البشري المختص بمجال الدعم الفني، وكذلك بوجود قناعة لدى فني الحاسوب أنّ الروبوت التعليمي ليس من اختصاصه، حيث لم يرد ذلك ضمن الاختصّاصات الوظيفية لفني الحاسوب، وعدم توفير الإمكانات المادية اللازمة لفريق الدعم الفني قد يكون أحد الأسباب التي أدت إلى تدني تقدير هذا المحور، ثمّ أن افتقار أعضاء هذا الفريق للكفاءة الفنية المتعلقة بمجال الروبوت قد يَحدُّ من دورهم في هذا الجانب.

## مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي تعزى إلى الجنس؟

يتضح من الجدول (١٣) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) يعزى لمتغير الجنس في استخدام معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) للروبوت التعليمي في المحاور التي تشير إلى "التدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي"، و"توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي"، و "دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي". وقد يرجع ذلك إلى أن جميع معلمي تقنية المعلومات ذكوراً وإناثاً يعملون في ظلّ نظام تربوي موحَّد، ويتلقون نفس التدريب ونفس الدعم.

بينما توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات تقديرات أفراد العيّنة من معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠) على محوري "توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي"، و"توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب"، كلاهما لصالح الذكور. وقد يعزى ذلك إلى تركيز اهتمام المناطق التعليمية على مدارس الذكور ظنّاً منهم أن الذكور أكثر قدرة على المشاركة في المسابقات المحليّة والدوليّة نظراً لطبيعتهم، وهذا الأمر يتفق مع ما تَمّ ملاحظته عند تقييم المسابقة الوطنية لتقنيات التعليم

خلال العام الدراسي الحالي ٢٠١٠/ ٢٠١١م، حيث أن أغلب المشاركين من الـذكور، وكـذلك بالنسبة للوفد المشارك في المسابقة العربية والدولية، كلهم من الذكور.

**مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:**

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) فـي اسـتخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبـوت التعليمي تعزى إلى نوع التعليم (حكومي، خاص) ؟

يتضح من الجدول (١٤) أنّه توجد فروق ذات دلالة إحـصائية عنـد مـستوى دلالـة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) يعزى لمُتغيِّر نوع التعليم في استخدام معلمي تقنية المعلومات بمـدارس التعلـيم الأساسي (٥-١٠) للروبوت التعليمي في جميع المحاور، وقد كانت هذه الفروق لصالح المدارس الخاصة في محور " توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي" وذلك نظراً لأن المدارس الخاصة أقل من ناحية الكثافة الطلابية، كما أنها أكثر قدرة علـى تـوفير الإمكانيـات نظـراً لمواردها. وكذلك بالنسبة للمحور الثاني الذي يشير إلى " توظيف الروبوت التعليمي في مختبـر الحاسوب"، وبطبيعة الحال فإنّ المدارس الخاصة ونظراً لقلة الكثافة الطلابية بها فإنّها أكثر قدرة على تهيئة الظروف لتوظيف هذا الروبوت، كما أن معلم التقنية بهذه المدارس يسهل عليه متابعة جميع طلبته، ويسهل عليه أيضاً توظيف هذه التقنية نظراً لقلة الأعباء التي يُكلـف بهـا داخـل المدرسة بعكس معلم تقنية المعلومات بالمدارس الحكومية، والمحور الرابع الذي يشير إلى "توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي" كذلك بالنسبة لهـذا المحـور تلعب الموارد المادية المتوفرة بالمدارس الخاصة الدَوْر الأكبر فـي ارتفـاع متوسـطها عـن المدارس الحكومية، التي مهما وفرت من إمكانات مادية وبشرية فإنها تظـل محـدودة بـسبب ارتفاع الكثافة الطلابية مقارنة بالمدارس الخاصة. والمحور الخامس الذي يشير إلى "دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي" وهذا يعود إلى اهتمام المدارس الخاصة بالترويج لنفسها لكسب مزيداً من الثقة من قِبَل أولياء أمور الطلبة. بينما توجـد فـروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) بين متوسطات تقديرات أفراد العينـة مـن معلمي تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠) على المحور الثالث الـذي يـشير إلـى "التدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبـوت التعليمـي" لـصالح المـدارس الحكومية. وربّما يعود ذلك إلى وجود برامج تدريبية واضحة ومُعلنة بالنسبة للمدارس الحكومية بعكس المدارس الخاصة التي لا يوجد ما يشير إلى وجود برامج تدريبية يتمّ تنظيمها لفئة معلمي

تقنية المعلومات بهذه المدارس، كما أنّه يتّم تنظيم برامج تدريبية مركزية على مستوى الوزارة، وكذلك برامج تدريب محلية على مستوى المناطق التعليمية عن طريق أقسام التدريب بهذه المناطق بالنسبة للمدارس الحكومية، أمّا معلمي تقنية المعلومات بالمدارس الخاصة فلا يتم إدراجهم ضمن الفئات المستهدفة لمثل هذه البرامج التدريبية سواءً على مستوى الوزارة أو على مستوى المناطق التعليمية، حيث يُكتفى باللقاءات السنوية التي تُنظَّم لهؤلاء عن طريق المديرية العامة للمدارس الخاصة، مما قد يؤدي إلى نقص كبير في تدريب معلمي تقنية المعلومات بالمدارس الخاصة في مجال الروبوت التعليمي، خاصة إذا أخذنا بعين الاعتبار أن مثل هذه اللقاءات السنوية في أغلبها عامة، وتركز على الجوانب المتعلقة بالمناهج الدراسية وأساليب التقويم. كما يرى الباحث أن قلة الكادر الإشرافي المختص في مجال تقنية المعلومات بالنسبة للمدارس الخاصة والمتكوِّن من مشرف تربوي واحد فقط لجميع مدارس السلطنة قد يساهم في ضحالة البرامج التدريبية التي تستهدف معلمي تقنية المعلومات في المدارس الخاصة، علماً انّه تَمّ تعيين هذا المشرف قبل عام واحد فقط، وهي مدة غير كافية لقيامه بعمليات تخطيط وتنفيذ البرامج التدريبية.

## مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥–١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي تُعزى إلى المنطقة التعليمية؟

يتضح من الجدول (١٦) أنّه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) تعزى لمتغير المنطقة التعليمية في تقدير معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥–١٠) على جميع محاور الدراسة.

وبالنظر إلى الجدول (١٧) والخاص بنتائج اختبار شيفيه (Scheffe) للمقارنات البعدية بين متوسطات معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥–١٠) وفقاً لمتغير المنطقة التعليمية، يتضح أنّ الفروق كانت بين محافظة مسقط ومنطقتي الداخلية والشرقية جنوب لصالح معلمي تقنية المعلومات بمحافظة مسقط، وكذلك بين منطقة الباطنة شمال ومنطقتي الداخلية والشرقية جنوب لصالح معلمي تقنية المعلومات بمنطقة الباطنة شمال. وذلك في محور توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي. ويرى الباحث أن سبب هذه الفروق في هذا المحور قد يعود لوجود مصادر دعم خارجي في منطقتي محافظة مسقط، ومنطقة الباطنة شمال لتمتع

هاتين المنطقتين بالنصيب الأكبر من وجود المؤسسات الحكومية والشركات الخاصة التي تقع في محيطهما وتقدّم الدعم لها، وأبرز المؤشرات التي تدعم هذا المبرر توقيع مذكرة التفاهم بين المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة مسقط وهيئة تقنية المعلومات، تتكفل فيها الأخيرة بتأسيس مختبر للروبوت التعليمي بمحافظة مسقط وتوفير جميع التجهيزات اللازمة.

أمّا في محور توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب، فقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) بين محافظة مسقط ومنطقة الشرقية جنوب لصالح معلمي تقنية المعلومات بمحافظة مسقط، وبين منطقة الباطنة شمال ومنطقة الشرقية جنوب لصالح معلمي منطقة الباطنة شمال. وربّما يعود سبب ذلك إلى عدم استقرار الهيئة التدريسية بمنطقة الشرقية جنوب، حيث أنّ هذه المنطقة تُعدُّ من مناطق العبور التي تكثر فيها عمليات النقل الخارجي لأعضاء هيئة التدريس لمناطق سكنهم الأصلية، وبالتالي يكون أحد الأسباب التي تقلل من اهتمامهم بعملية توظيف الروبوت التعليمي.

وكانت بين منطقة الباطنة شمال ومنطقة الشرقية جنوب لصالح معلمي منطقة الباطنة شمال في محور التدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. ويرى الباحث أن ذلك يعود لسبب الاهتمام الكبير الذي تولية منطقة الباطنة شمال في محور التدريب والتأهيل لإيمان المسئولين بالمنطقة بأهمية التدريب، ووجود عدد من المشرفين والمعلمين الأكفاء المتميزين في المجال والقادرين على أداء برامج تدريبية حسب إمكانياتهم، بعكس منطقة الشرقية جنوب التي تفتقر لمثل هؤلاء، ممّا يجعلها تستعين بالمناطق الأخرى في عملية تنفيذ البرامج التدريبية، كما أن بُعد منطقة الشرقية جنوب جغرافياً عن محافظة مسقط التي يوجد بها وزارة التربية قد يفقدها ميزة سهولة التواصل مع متخذي القرار وبالتالي قد يعيق أو يؤخر الاستفادة من عمليات الاستشارة التي قد تحتاجها في هذا المجال.

وفي محور توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، كانت بين منطقتي محافظة مسقط ومنطقة الباطنة شمال والمنطقة الداخلية لصالح معلمي منطقتي محافظة مسقط والباطنة شمال. ويرى الباحث أن السبب في ذلك قد يعود إلى النقص الحاد الذي تعاني منه المنطقة الداخلية في الكادر البشري الذي يقوم بعمليات الدعم الفني، كما أن الطبيعة الجغرافية المترامية الأطراف للمنطقة الداخلية والتباعد الكبير بين الولايات التي تقع في إطار هذه المنطقة قد تصعِّب من تقديم الدعم الفني للمدارس التي تقع في مناطق بعيدة، بعكس محافظة مسقط التي يوجد فيها وحدها فرعان للمديرية العامة للتربية والتعليم، وكذلك بالنسبة لمنطقة الباطنة شمال التي يوجد بها فرع (مكاتب الإشراف التربوي) للمديرية تَمّ توزيعها بشكل يسهل

عملية الوصول إلى المدارس حتى وإن كانت بعيدة، أمّا المنطقة الداخلية فيوجد فيها هي الأخرى فرع لمكتب الإشراف ولكن تمّ وضعه في مكان قد لا يحل مشكلة التباعد لبعض ولايات المنطقة الداخلية، حيث أنّه قريب جداً من مركز المديرية العامة للتربية والتعليم (سمائل، ونزوى)، علماً أن فريق الدعم الفني موجود في المديريات وفروعها.

أمّا في المحور الأخير وهو دعم الإدارة والإشراف في مجال الروبوت التعليمي كانت الفروق بين منطقتي محافظة مسقط والباطنة شمال ومنطقة الشرقية جنوب لصالح منطقتي محافظة مسقط والباطنة شمال. وقد يعود السبب في ذلك إلى أن اهتمام المسئولين بدائرة تقنية المعلومات بمنطقة الشرقية جنوب قد يتركز على أمور أخرى يرون أنّ لها الأولوية، وأبرز المؤشرات التي يمكن ذكرها هنا هو مركز الاستكشاف الذي بذلت فيه منطقة الشرقية جنوب جهوداً كبيرة جداً حتى ظهر على أرض الواقع، الأمر الذي قد يصرفهم عن الاهتمام بالدعم المطلوب في مجال الروبوت التعليمي، كما أنّ إخفاق فِرَق الروبوت التعليمي التي تمثل منطقة الشرقية جنوب بتحقيق مراكز متقدمة في المسابقات التي يتم تنظيمها في هذا المجال قد يمثل عامل إحباط للمسئولين والمشرفين على الروبوت التعليمي. وكذلك فروق بين منطقة الباطنة شمال والداخلية لصالح منطقة الباطنة شمال، وربما يعود ذلك إلى محدودية الدعم الفني الذي يلقاه معلمي المنطقة الداخلية في مجال الروبوت التعليمي، ممّا أنعكس سلباً على دعم الإدارة والإشراف، حيث أن وجود بعض الأجزاء المعطلة، واستمرارها كذلك لفترات طويلة، ربّما يكون قدْ ولّد نوعاً من الإحباط للجميع.

## مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:

ما هي الصعوبات التي تواجه استخدام معلمي تقنية المعلومات الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي؟

بالنظر إلى البيانات الوصفية الموجودة في الجدول (١٨)، يلاحظ أن أكثر الصعوبات حدة من واقع استجابات معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) هي الفقرة (٩) والتي تنص على " قلة الفرص المتاحة لتبادل الخبرات في مجال الروبوت التعليمي" حيث أنه لا يوجد لقاءات منظمة وبشكل دوري لمعلمي تقنية المعلومات تتاح من خلالها الفرص التي تمكنهم من تبادل الخبرات في مجال الروبوت التعليمي، فلا يوجد ملتقى سنوي ينظم لهذه الفئة، كما لا يُتيح مشرفو تقنية المعلومات في مختلف المناطق التعليمية الفرصة لهؤلاء بالاجتماع على مستوى القطاعات، كما تفعل بقية التخصُّصات. وتنحصر اللقاءات فقط أثناء تنفيذ البرامج

التدريبية أو المسابقات وهي قليلة جداً، ولا يشارك فيها جميع المعلمين، كما أن أجندتها مزدحمة بالكثير من الفقرات وبالتالي لا يوجد متّسع من الوقت المتاح للمعلمين لتبادل الخبرات فيما بينهم. إضافة إلى أنه لا يوجد أية برامج أو لقاءات منظمة ومتاحة لمعلمي تقنية المعلومات عبر الشبكة العالمية للمعلومات، أو أي شكل آخر من أشكال التقنية، على الرغم من وجود العديد من الخيارات التي توفرها هذه التقنية لتنظيم مثل هذه اللقاءات سواءً كانت بطريقة متزامنة أو غير متزامنة، كما أن الفئة المستهدفة هنا وهم معلمي تقنية المعلومات يمكن أن تنجح معهم مثل هذه الخيارات التقنية أكثر من غيرهم نظراً لتخصصهم الأكاديمي في مجال الحاسوب، وأبرز المؤشرات الواضحة على أرض الواقع والتي تدلل على ذلك هو ضعف فاعلية منتدى الروبوت التعليمي الخاص بموقع وزارة التربية والتعليم، وما يدلل على ذلك حصول فقرة " ضعف فاعلية منتدى الروبوت التعليمي الخاص بموقع وزارة التربية والتعليم" على المرتبة الثالثة بين فقرات محور الصعوبات التي يواجهها معلمي تقنية المعلومات في مدارس التعليم الأساسي (٥–١٠) في واقع استخدامهم للروبوت التعليمي، وبدرجة تقدير كبيرة، على الرغم من أن بقية أقسام المنتدى التربوي تلاقي تفاعلاً كبيراً جداً من مختلف أطياف المجتمع المدرسي.

كما يلاحظ من الجدول (١٨)، أن الفقرة (٧) والتي تنص على "ضعف التأهيل الأكاديمي للمعلم في مجال الروبوت التعليمي" قد أتت في المرتبة الثانية، من حيث أكثر الصعوبات حدة في واقع استجابات معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥–١٠)، حيث أن معلمي تقنية المعلومات لا يحصلون في تكوينهم الأكاديمي على مساقات أو على أقل تقدير موضوعات تتعلق بالروبوت التعليمي وذلك لأنه موضوع مستحدث في المنهج منذ العام ٢٠٠٣م. تلتها الفقرة (١٠) والتي تنص على "ضعف فاعلية منتدى الروبوت التعليمي الخاص بموقع وزارة التربية والتعليم"، حيث أن منتدى الروبوت التعليمي يُعد من أقل أقسام المنتدى التربوي فعالية، وربّما يعود ذلك لندرة المصادر العربية التي تتحدث عن هذا الموضوع والتي يمكن الاستناد عليها في طرح ومناقشة المواضيع بالمنتدى، وبالتالي فإن أغلب المواضيع المطروحة بهذا المنتدى قد طرحت منذ زمن طويل، ممّا قد يؤدي إلى ابتعاد الأعضاء عن هذه المواضيع التي لا تقدم لهم جديد في المجال. كما يمكن أن يكون مشرف المنتدى وهو أحد المعلمين لا يجد التحفيز أو الدعم الملائم لتفعيل هذا المنتدى.

وحصلت الفقرة (١) والتي تنص على "تكليف المعلمين بأعباء إدارية وفنية كثيرة للمدرسة يمكن أن تحدّ من استخدام الروبوت التعليمي" على المرتبة الرابعة من بين الصعوبات التي قد تواجه المعلمين في استخدامهم للروبوت التعليمي، حيث تشكل في مجملها عبئاً إضافياً على

الدور الذي يجب أن يقوم به معلمو تقنية المعلومات في واقع استخدامهم للروبوت التعليمي. تلى ذلك الفقرة (٥) والتي تنص على "قلة الموضوعات الدراسية المتعلقة بالروبوت التعليمي" حيث أن محتوى المنهج المدرسي الخاص بمادة تقنية المعلومات يتضمن وحدة دراسية واحدة في الصفين السادس والسابع الأساسي تتعلق بموضوع الروبوت التعليمي، وخاصة فيما يتعلق بالأنشطة التطبيقية، حيث أن أغلب المحتوى الموضوعي يتركز حول شرح آلية عمل البرمجية المصاحبة للروبوت. أمّا آخر الفقرات الحاصلة على درجة تقدير كبيرة في الصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات بمدارس التعليم الأساسي (٥-١٠) في واقع استخدامهم للروبوت التعليمي هي الفقرة (٤) والتي تنص على "ضعف قدرة المعلم على إصلاح ملحقات الروبوت التعليمي في حالة تعطلها" وهذا الشئ يوجد ما يبرره حيث يفترض أن يقوم فني الحاسوب بعمليات الصيانة أو إصلاح ملحقات الروبوت التعليمي، كما أن قلة عدد المتخصصين في المجال وخاصة الفنيين لا يُمكّن من إلحاق المعلمين بورش تدريبية في مجال التعامل مع المشاكل الفنية التي يمكن أن تطرأ على ملحقات الروبوت التعليمي.

أمّا من حيث الصعوبات الأقل حدة فهي تتركز في الفقرات (٨، ٣، ٦، ٢، ١١) وقد حصلت على متوسطات حسابية متوسطة حسب تقديرات أفراد الدراسة والتي تنص على "المشاكل الفنية المتعلقة بأجهزة الروبوت وتعطيلها لاستخدام الروبوت التعليمي" و"قلة إتقان المعلم لاستخدام الروبوت التعليمي" و"ضعف إجادة اللغة الانجليزية من قبل المعلمين" و"ضعف رغبة المعلمين في التعامل مع الروبوت التعليمي" و"التدريب المركزي ونقل اثر التدريب عن طريق الزملاء يقلل من كفاءة إتقان استخدام الروبوت" حيث رأى المعلمون أن هذه الصعوبات تَحُدّ من واقع استخدامهم للروبوت التعليمي بدرجة متوسطة، وأتت الفقرة التي تشير إلى أن "التدريب المركزي ونقل أثر التدريب يقلل من كفاءة إتقان استخدام الروبوت" كآخر فقرات الصعوبات، وربما يعود ذلك إلى رغبة المدربين من المعلمين إلى إثبات وجودهم في ناحية التدريب، ولعلمهم المسبق لمدى حاجة زملائهم للتدريب في مجال الروبوت، وكذلك لمعرفتهم للجزئيات التي ينبغي التركيز عليها أثناء التدريب، لأنهم يعايشون نفس الظروف التي يعايشها زملاؤهم المتدربون.

وتتفق هذه الصعوبات إلى حد ما مع الصعوبات التي يلاقيها تطبيق الروبوت التعليمي في الأردن كما تشير (الهباهبه، ٢٠١٠) في التقرير المتعلق بتوظيف مشروع الروبوت التعليمي في الأردن حيث توجز هذه الصعوبات في أن تفعيل حقيبة الروبوت أو المختبر يرتبط بالمعلم المتطوع للقيام بذلك، وقد لا يتوفر الوقت الملائم والكافي لجميع المعلمين المنسقين في كل المدارس للقيام بالمهمة بالشكل المرضي لتزايد الأعباء علية. كما أن عدم توفر مكان مناسب

لتفعيل الحقيبة والمختبر في المدرسة لاكتظاظها، مما يجعل تفعيل المشروع في أدنى حالاته في حال عدم وضعة في غرفة خاصة تتسع لمجموع عدد الطلبة في الصف. واقتصار الكثير من أنشطة مشروع الروبوت في المدارس على التدريب قبل بشهر واحد للمسابقة السنوية الخاصة بالمشروع، وبالتالي يتم استخدام الروبوت وتفعيلة من قبل فريق طلابي واحد، وهذه أدنى صور التفعيل. وبالرغم من أن مركز اليوبيل للروبوت يقوم بإجراء العديد من الدورات للمعلمين والمعنيين حول طرق ووسائل تفعيل الروبوت من خلال المواد الدراسية العلمية المتنوعة، لكن لا يرغب بعض المعلمين بتفعيل الروبوت إلا في وقت المسابقات، ولا تملك الإدارة في المدرسة معلم بديل لاستلام المشروع في المدرسة, مما يجعل تفعيل الحقائب والمختبرات في اقل حالاتها. كما أن الدورات التدريبية المنعقدة ليست مجانية بل وعالية التكلفة ولا تستطيع أن تتحمل وزارة التربية مثل هذه التكلفة لعدد كبير من المعلمين المعنيين بتدريب الفرق الطلابية في مدارسهم، ولا يقدم مركز اليوبيل في هذا المجال أي تعاون مثل تدريب عدد من المعلمين مجانا أو القبول بمبلغ رمزي.

**توصيات الدراسة:**

بناءً على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج في جميع الجوانب، يوصي الباحث بما يلي:

١. دراسة استحداث أقسام خاصة بالروبوت التعليمي في الهيكل الوزاري للمديرية العامة لتقنية المعلومات .

٢. تطوير برامج التدريب الخاصة بمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي.

٣. استحداث آلية جديدة تمكّن من إشراك معلمي تقنية المعلومات بالمدارس الخاصة للاستفادة من البرامج التدريبية المركزية التي تنظمها الوزارة.

٤. بذل مزيد من الجهود من قبل المعنيين بوزارة التربية والتعليم في إتاحة فرص اللقاءات وتبادل الخبرات لمعلمي تقنية المعلومات بمختلف الوسائل والطرق.

٥. تنسيق الجهود مع مؤسسات إعداد المعلمين لإضافة مساقات متخصّصة في مجال الروبوت التعليمي لمعلمي تقنية المعلومات أثناء فترة إعدادهم الأكاديمي.

٦. تفعيل دور المنتدى التربوي الخاص بالروبوت التعليمي من خلال توفير مشرفين ذوي كفاءة مهنية عالية في مجال الروبوت.

٨. دراسة إنشاء مركز وطني للروبوت التعليمي على غرار المركز الوطني للروبوت التعليمي (نسر) مركز اليوبيل للتميز التربوي، والموجود في المملكة الأردنية الهاشمية الشقيقة.

# المراجع

## المراجع باللغة العربية

الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية (٢٠٠٤) **التطوير الشامل للتعليم بدول مجلس التعاون، دراسة حول التوجهات الواردة في قرار المجلس الأعلى**، الدورة ٢٣ (الدوحة، ديسمبر ٢٠٠٢ ) بشأن التعليم.

ابو السندس، عبدالحميد سلامه (٢٠٠٢)، الأسس الفلسفية والاجتماعية لمدرسة المستقبل، **ندوة مدرسة المستقبل**، ٢٢-٢٣/١٠/٢٠٠٢، جامعة الملك سعود، الرياض.

الإسكوا، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (٢٠٠٩)، **الملامح الوطنية لمجتمع المعلومات في سلطنة عُمان**، نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية.

البادي، سعيد بن خميس (٢٠٠٨). **تجربة وزارة التربية والتعليم بسلطنة عُمان في مجال تقنية المعلومات.** بحث غير منشور، وزارة التربية والتعليم ، مسقط ؛ سلطنة عُمان.

البحيري، خالد رمضان (٢٠١٠)، عوامل نجاح التجديدات التربوية في سلطنة عُمان، **رسالة التربية**، (٣١)، ١٠١-١٠٧.

برنامج إنتل المتقدم للتعلم التعاوني عبر الشبكة (٢٠٠٩)، **الروبوت المدرسي**. مسترجع بتاريخ ١٨-٣-٢٠١١ من الموقع الالكتروني http://www.inteltao.gov.jo

بسيوني، عبدالحميد (١٩٩٤)، **مقدمة الذكاء الاصطناعي للكمبيوتر ومقدمة برولوج**، (ط١)، القاهرة: دار النشر الجامعية المصرية.

بسيوني، عبدالحميد (٢٠٠٩)، **الذكاء الاصطناعي والوكيل الذكي**، (ط١)، القاهرة: دار النشر الجامعية المصرية.

بل،غيتس (١٩٩٨) **المعلوماتية بعد الانترنت: طريق المستقبل**، ترجمة عبدالسلام رضوان، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والعلوم والفنون، الكويت.

بنجر، فوزي بن صالح (٢٠٠٩)، واقع مجالات استخدام الحاسب الآلي في العملية التعليمية بالمرحلة المتوسطة من قبل معلمي المواد الاجتماعية وصعوباته. **مجلة دراسات في المناهج والإشراف التربوي**، ١ (١): ٢٤٧-٣٢٨.

**البيان**، دبي، ع ٩٥٤٥، ٢٠ فبراير،٢٠١١م.

**البيان**، دبي، ع١٠٣٠٠، ٣٠ مايو، ٢٠٠٦م.

البيرماني، صباح عبود احمد (٢٠٠٠)، **هندسة الروبوتات الإنسان الآلي**، بغداد: الجامعة التكنولوجية.

تعداد عُمان (٢٠١١)، **الأول في العالم**. مسترجع بتاريخ ١٢٥-٦-٢٠١١ من الموقع الالكتروني http://omancensus.net/new/index.php?option=com

جائزة السلطان قابوس للإجادة في الخدمات الحكومية الإلكترونية (٢٠١١)، **عن الجائزة**. مسترجع بتاريخ ١٢٥-٦-٢٠١١ من الموقع الالكتروني http://www.ita.gov.om/hmaward/

الجاغوب، محمد عبدالرحمن ( ١٩٩٥ ) **التلفاز وأهمية استخدامه في العملية التربوية**. رسالة المعلم، ٣٦ (٢)، ٦٨-٧٣.

جامعة السلطان قابوس (٢٠١١)، **قسم تكنولوجيا التعليم والتعلم**. مسترجع بتاريخ ٥-٤-٢٠١١ من الموقع الالكتروني /http://www.squ.edu.om

جامعة الكويت (٢٠١١)، **مختبر الذكاء الاصطناعي**، مسترجع بتاريخ ٨-٤-٢٠١١ من الموقع الالكتروني http://www.kuniv.edu/ku/ar

جروان، نضال عبدالله (٢٠٠٦)، **تصميم وبرمجة الروبوت لطلبة المدارس**، ج١.

جريو، داخل حسن (٢٠٠٤)، **الهندسة والتقانة وآفاق المستقبل**، بغداد: المجمع العلمي العراقي.

الجمعية العُمانية لتقنيات التعليم (٢٠١١)، **عن الجمعية**. مسترجع بتاريخ ١٤-١-٢٠١١ من الموقع الالكتروني http://www.ar.omaniset.com/?page_id=3

جمل، محمد جهاد والرامتي، فواز فتح الله (٢٠٠٦)، **مدرسة المستقبل مجموعة رؤى وأفكار ودراسات معاصرة**، (ط١)، غزة: دار الكتاب الجامعي.

جيفرس، ديفيد (٢٠٠٨)، **الروبوت ذلك العامل العجيب**، (ط١)، الجيزة: دار الفاروق.

حجازي، علي يوسف (٢٠٠٠)، **مقدمة في علم الرابوط ثورة العصر الحديث**، بيروت: الدار العربية للعلوم.

الحديدي، عماد أمين (٢٠١١)، **مساق فلسفة التعليم الأساسي**، جامعة الأقصى.

حسن، عبد علي (٢٠٠١)، رؤية مستقبلية للمناهج الدراسة، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ٢ (٤)، ١٤٥-١٧٤.

حمود، رفيقه (٢٠١٠) هياكل التعليم ما بعد الأساسي الثانوي عربياً وعالمياً. **المؤتمر السابع لوزراء التربية والتعليم العرب**، مسقط، ٧-٨ مارس ٢٠١٠م.

الحيان، عبدالرحمن صالح (٢٠٠٨)، **مدى تمكن معلمي الرياضيات المتخرجين حديثاً من كلية المعلمين بالرياض من أساسيات الحاسب الآلي والإنترنت وتطبيقاتهما**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

دائرة تقنيات التعليم (٢٠١٠)، **برنامج إدارة المركز**. مسترجع بتاريخ ٢٢-٣-٢٠١١ من الموقع الالكتروني http://85.154.252.157/~ictmoe/showpage.php?CatID=6&ID=58

داود، وديع مكسيموس (٢٠٠٦) **موديل استراتيجيات التدريس والأنشطة**، مشروع تطوير برنامج التربية العملية بكلية التربية، جامعة أسيوط.

ديب، صديقة (٢٠٠٤)، **دراسة وتصميم أنظمة التحكم في الروبوت باستخدام الشبكات العصبونية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلب، حلب، الجمهورية العربية السورية.

الذهب، عبدالرحمن (٢٠٠٧)، **تقويم تجربة استخدام التقنيات الحديثة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين ومديري المدارس في محافظة ظفار في سلطنة عُمان**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عُمان، الأردن.

**الرأي**، الكويت، ع١٠٧٨٦، ١١ يناير، ٢٠٠٩م.

الريس، نزار (١٩٩٧)، الكيمياء التوافيقيه والعقاقير الجديدة. **مجلة العلوم**،(٣٠)، ١-٢١.

زاهر، ضياء (١٩٩٤)، تكنولوجيا الروبوت: الإمكانات والإشكاليات. **مستقبل التربية العربية**.

سعيد، عمرو (٢٠٠٥)، بوابات شبكة الإنترنت ماهيتها أنواعها فئاتها. **المجلة العربية للمعلومات**، (٣)، ٣٧-٤٩.

سلام، محمد ومحمد، مصطفى (٢٠٠٨)، **التعليم الإلكتروني كمدخل لتطوير التعليم**، (ط١)، المنصورة: المكتبة العصرية.

السلطان، عبدالعزيز والفنتوخ، عبدالقادر (٢٠٠٠). **الإنترنت في التعليم: مشروع المدرسة الإلكترونية**. رسالة الخليج العربي، ع ٢١ : ٧٩- ١١٦.

الشرقاوي، محمد علي (١٩٩٦)، **الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية**، القاهرة: المكتب المصري الحديث.

الشطل،عطا (٢٠٠٧) **ورشة عمل متخصصة في حل المشكلات والابتكار المنظم TRIZ للتقنيين والمهندسين**. عُمان، الأردن.

صالح، ماجد محمود محمد (٢٠٠٠)، **الحاسب الآلي التعليمي وتربية الطفل**، القاهرة: المكتب العلمي للنشر.

الضبع، ثناء يوسف وجاب الله، منال عبدالخالق (٢٠٠٧) المدرسة العصرية بين أصالة الماضي واستشراق المستقبل، **رسالة التربية**، (١٥)، ٥٨-٦٧.

طوشان، الياس (٢٠٠٤)، الأساليب الحديثة للتدريب على الإبداع، **ندوة الإبداع والمبدعين**، جامعة حلب، حلب، ١١/٢٩ – ١٢/١، ٢٠٠٤.

عائشه عبدالله (٢٠٠٩). **الروبوت، وحدة المعرفة**. مسترجع بتاريخ ١٥-١٠-٢٠١٠ http://www.knol.google.com

عبدالنور، عادل (٢٠٠٥)، **أساسيات الذكاء الاصطناعي**، (ط١)، الرياض: دار الفيصل الثقافية.

عبدالهادي، زين (٢٠٠٠)، **الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات**، (ط١)، القاهرة: المكتبة الأكاديمية.

عبدالواحد، انور محمود وعبدالحميد، احمد أمين (١٩٩٦)، **الروبوت بين الخيال والعلم**، (ط١)، القاهرة: مركز الأهرام.

عبيدات، ذوقان (٢٠٠٣) **البحث العلمي وأدواته وأساليبه**. الرياض: دار أسامه للنشر والتوزيع.

عبيدات، لؤي طالب (٢٠٠٥) **أثر الألعاب التربوية المحوسبة في تحصيل بعض المفاهيم الرياضية لطلبة الصف الثالث الأساسي في مديرية إربد الأولى**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الزرقاء؛ الأردن.

العرب الأسبوعي، المجتمع الروبوتي تكنولوجيا الآلات الذكية بطلة قصة التطور في المستقبل، **العرب الأسبوعي**، لندن، ع٢٤٢، ١٦يناير، ٢٠١٠م.

العربية للروبوتات (٢٠١٠)، **حول مشروع الروبوت التعليمي.** مسترجع بتاريخ ٢٢-١٠-٢٠١٠ من الموقع الالكتروني http://www.arabianrobots.com/?f

العساف، صالح حمد (٢٠٠٣) **المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية.** الرياض، دار أسامة للنشر والتوزيع.

عمور، أميمة وأبورياش، حسين (٢٠٠٧) **استخدام التكنولوجيا في الصف،** (ط١)، عُمان: دار الفكر.

عوض، عبد الوهاب (٢٠٠٦) **مبدأ ربط المدرسة بالحياة،** (ط١)، الرياض: دار أسامة للنشر والتوزيع.

فرعون، بهيس (١٩٩٣)، الروبوت بين الحلم والحقيقة. **العربي،** (٤١٥): ٥٤-٦١.

القرني، علي بن حسن (٢٠٠٩). متطلبات التحول التربوي في مدارس المستقبل الثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء تحديات اقتصاد المعرفة. **المعرفة،** (١٧٥).

الكندي، سالم بن مسلم (٢٠٠٣)، **واقع استخدام التقنيات التعليمية الحديثة والصعوبات التي تواجهها بمدارس التعليم العام بسلطنة عُمان،** مسقط: سلطنة عُمان.

كوفمان، جيمس (٢٠١١) تحفيز الإبداع في عقول الصغار. **تعليم لمرحلة جديدة،** (٢):١٧

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (٢٠٠٩)، **تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والخدمات الالكترونية في القطاع العام في منطقة الإسكوا.**

مركز القبول الموحد (٢٠١١)، **المرسوم السلطاني ٢٠٠٥/١٠٤ بإنشاء مركز القبول الموحد.** مسترجع بتاريخ ٢٠-٢-٢٠١١ من الموقع الالكتروني http://www.heac.gov.om/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=2&lang=ar

مركز القبول الموحد (٢٠١١)، **جائزة WAS العالمية.** مسترجع بتاريخ ٢٠-٢-٢٠١١ من الموقع الالكتروني http://www.heac.gov.om/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=41&lang=ar

مركز الملكة رانيا العبدالله لتكنولوجيا التعليم (٢٠١٠)، **تقرير مشروع الروبوت التعليمي للعام الدراسي ٢٠٠٩-٢٠١٠م.** مسترجع بتاريخ ٢٥-٢-٢٠١١ من الموقع الالكتروني http://www.qrc.elearning.jo/ar/index.php?cs=home

مركز المواهب الوطنية للتدريب (٢٠٠٩)، **مسابقة الفيرست ليغو السعودي، لعبة الروبوت التعريفات والقوانين**، الخبر، المملكة العربية السعودية.

المركز الوطني للروبوت التعليمي (٢٠٠٩)، **المسابقة الوطنية الخامسة للروبوت**، عُمان، الأردن.

المغيصيب، عبدالعزيز عبدالقادر (٢٠٠٧)، **تعليم التفكير الناقد، قراءة في تجربة تربوية معاصرة**، قطر: جامعة قطر.

مكتب اليونسكو للتربية في الدول العربية (٢٠٠٢)، **الدليل الإرشادي لإدخال وتطوير التربية التكنولوجية في التعليم العام**، بيروت، لبنان.

منظمة الأمم المتحدة للطفولة يونسيف لدى الدول العربية في الخليج (٢٠٠٦)، **الاجتماع التنسيقي الثاني لمشروع الأطفال في سباقات الهجن**، الرياض، المملكة العربية السعودية.

المهدي، سوزان (٢٠٠٦) **التعليم ومراحل النمو المختلفة**، (ط١)، القاهرة: جامعة عين شمس.

الموسوي، علي بن شرف (٢٠٠٥)، مجال التعليم في سلطنة عُمان، **مشروع الدراسات المسحية بمنظمة المرأة العربية**، جامعة السلطان قابوس، ص١-٧٨.

الموسوي، علي شرف (٢٠٠٤)، التعليم الالكتروني في سلطنة عُمان: دراسة تحليلية للواقع ومضامينه المستقبلية، **ندوة تقنيات التعليم**، وزارة التربية والتعليم، مسقط.

الموسوي، علي شرف (٢٠٠٤)، مدى فاعلية التقنيات في تحسين مهارات التعليم والتعلم والاتصال، نظرة في الأدبيات ومضامينها للتربية العربية، **ندوة تقنيات التعليم**، وزارة التربية والتعليم، مسقط.

الموسى، عبدالله بن عبدالعزيز بن محمد (٢٠٠٢)، **استخدام الحاسب الآلي في التعليم**، (ط٢)، الرياض: مكتبة تربية الغد.

النجدي، حاتم (٢٠٠٤)، جيش من الإنسالات الصغيرة. **مجلة العلوم**، ٧ (٤)، ٥٢-٨٩.

النهراوي، أسماء (٢٠١٠)، **التعلم بالاكتشاف**، مسترجع بتاريخ ٥-٢-٢٠١١ من الموقع الالكتروني http://www.kenanaonline.com/users/Education-Learning/topics/74130/posts/152048

الهباهبه، بثينة (٢٠١٠)، مشروع الروبوت المدرسي. **مجلة التعليم الالكتروني والتجديدات التربوية**، ٢(١)، ٢٤-٢٦.

هيئة تقنية المعلومات (٢٠٠٩)، **عُمان الرقمية**، مسقط، سلطنة عُمان.

هيئة تقنية المعلومات (٢٠١٠)، **المكرمة السامية للحاسوب الشخصي**. مسترجع بتاريخ ٢٠-٢-٢٠١١ من الموقع الالكتروني
http://www.ita.gov.om/ITAPortal_AR/Pages/Page.aspx?NID=276&PID=1025&LID=56

وزارة الإعلام بسلطنة عُمان (٢٠٠٧). **جريدة عُمان: ملحق نافذة تربوية**، (٨٤).

وزارة الإعلام بسلطنة عُمان (٢٠١٠). **جريدة عُمان** (١٠٥٤٩، ١٠٥١٠، ١٠٥٧١، ١٠٥٩٠، ١٠٦٠٤، ١٠٦٣٠، ١٠٧٣٧، ١٠٧٥٢، ١٠٧٧١، ١٠٨٠١، ١٠٨١٦، ١٠٩١٢، ١٠٩٣١)

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠١)، **مصفوفة المدى والتكامل لمادة تقنية المعلومات**، مسقط، سلطنة عُمان.

وزارة التربية والتعليم.أ (٢٠٠٣)، **تقنية المعلومات في الحلقة الثانية من التعليم الأساسي**، مسقط، سلطنة عُمان.

وزارة التربية والتعليم.ب (٢٠٠٣)، **دليل المعلم في مادة تقنية المعلومات للصف السادس الأساسي**، مسقط، سلطنة عُمان.

وزارة التربية والتعليم.ج (٢٠٠٣)، **دليل المعلم في مادة تقنية المعلومات للصف السابع الأساسي** ، مسقط، سلطنة عُمان.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٥)، **ورشة العمل الوطنية الأولى لشبكة المصادر التربوية العالمية iEARN**، مسقط، سلطنة عُمان.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٦)، **من الانطلاق إلى النجاح**، مسقط، سلطنة عُمان.

وزارة التربية والتعليم.أ (٢٠٠٨). **البوابة التعليمية الإلكترونية: دليل خدمات المعلم**. مسقط : الوزارة.

وزارة التربية والتعليم.ب (٢٠٠٨) مسترجع بتاريخ ١٨-١١-٢٠١١ من الموقع الالكتروني
http://www.moe.gov.om/Portal/sitebuilder/Sites/EPS/

وزارة التربية والتعليم.ج (٢٠٠٨)، **نظام التعلم الإلكتروني**، مسقط، الوزارة.

وزارة التربية والتعليم.أ (٢٠٠٩) مسترجع بتاريخ ١٨-١١-٢٠١٠ من الموقع الالكتروني
http://www.moe.gov.om/Portal/sitebuilder/Sites/EPS/Arabic/IPS/mustgd//1.aspx

وزارة التربية والتعليم.ب (٢٠٠٩)، **التطوير التربوي**، (٤٩)، مسقط، الوزارة.

وزارة التربية والتعليم.ج (٢٠٠٩)، **التطوير التربوي**، (٥٢)، مسقط، الوزارة.

وزارة التربية والتعليم.د (٢٠٠٩)، **المسابقة المركزية الأولى للروبوت**، الرياض، الوزارة.

وزارة التربية والتعليم.هـ (٢٠٠٩)، **مؤشرات تربوية**، مسقط، سلطنة عُمان.

وزارة التربية والتعليم.أ (٢٠١٠)، **استمارة المشاركة في مسابقة الروبوت التعليمي**، مسقط، الوزارة.

وزارة التربية والتعليم.ب (٢٠١٠)، **الكتيب التعريفي بخدمات البوابة التعليمية الإلكترونية**، مسقط، الوزارة.

وزارة التربية والتعليم.ج (٢٠١٠)، **برامج ومنجزات تربوية**، مسقط، الوزارة.

وزارة التربية والتعليم.د (٢٠١٠)، **واقع العمل الإحصائي وآلياته بوزارة التربية والتعليم**، مسقط، الوزارة.

وزارة التربية والتعليم.أ (٢٠١١)، **المسابقة الوطنية لتقنيات التعليم المصاحبة لمعرض الخدمات**.

وزارة التربية والتعليم.ب (٢٠١١)، **وثيقة مختبر الروبوت المدرسي**، مسقط، الوزارة.

وزارة التربية والتعليم بدولة الكويت (٢٠٠٩)، **لماذا الروبوت في التعليم**. مسترجع بتاريخ ٢٩-١١-٢٠١٠ من الموقع الالكتروني
http://www.moe.edu.kw/SitePages/master.aspx

وزارة التعليم العالي (٢٠١١)، **دليل الطالب للالتحاق بمؤسسات التعليم العالي للعام الجامعي ٢٠١٠/٢٠١١**، مسقط، الوزارة.

وزارة الشؤون القانونية (١٩٩٦)، **الجريدة الرسمية**، مسقط، الوزارة.

الوطن، مسقط، ع٧٦٤٦، ٢٠ سبتمبر، ٢٠٠٤م.

وليز، ياري (١٩٩٥) **سلسلة من الأدلة التي تلقي الضوء على المعلومات المفصلة في كتب الدكتور (willis) التعليم عن بعد ــ الاستراتيجيات والأدوات ــ التعليم عن بعد ــ الدليل العلمي**. مسترجع بتاريخ ٢٣-٣-٢٠١١ من الموقع الالكتروني www.uidaho.adu/evo/distjlan.htm

ياسين، إسماعيل (٢٠٠٧)، **الروبوت ودوره في العملية التعليمية**، المؤلف:عُمان.

ياسين، إسماعيل (٢٠٠٨) **لماذا الروبوت في التعليم، مختبر الروبوت المدرسي ودوره في تنمية مهارات التفكير**. مسترجع بتاريخ ٢٢-١٠-٢٠١٠ من الموقع الالكتروني http://www.physch.net/LEGONXT.htm

ياسين، إسماعيل، (٢٠٠٧). مختبر الروبوت المدرسي ودوره في تنمية مهارات التفكير. عُمان، الأردن. **المركز الوطني للروبوت التعليمي** .

اليونسكو، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (٢٠١٠)، **التعليم للريادة في الدول العربية، دراسات حالة عن الدول العربية (الأردن، تونس، سلطنة عُمان، ومصر) والتقرير الإقليمي التوليفي**، بون، ألمانيا.

## المراجع الأجنبية

Atmatzidou, S., Markelis, I., and Dimitriadis, S. (2008). The use of LEGO Mindstorms in elementary and secondary education: game as a way of triggering learning. **Workshop Proceedings of SIMPAR 2008 Intl.** Conf. on SIMULATION, MODELING and PROGAMMING for AUTONOMOUS ROBOTS, 22-30

Barker, Bradley S., and Ansorge, John. (2007) . Robotics as Means to Increase Achievement Scores in an Informal Learning Environment. **Journal of Research on Technology in Education**, 39(3),229-243

Baum, D., (2000) Dave Baum's Definitive Guide to Lego Mindstorms. Apress.

Benitez,Antonio., and Moreno,Cristian. (2008). Localization Control for LEGO Robot's Navigation**. IEEE computer society**, 18(26),187-192

Chambers,Joan M.,and Murray,Hana. (2008). Developing conceptual understanding of mechanical advantage through the use of Lego robotic technology**. Australasian Journal of Educational Technology**, 24(4),387-401

Deluca, Diana (2003) **Robotics and Teaching: Promoting the Effective Use of Technology in Education**, Unpublished Doctoral Dissertation, Tufts University.

Giansante (2009), **Robotics Using Lego,**International Socity for Technology in Education

Goh, Henry., and Aris ,Baharuddin. (2007). Using RoBOTICS IN EDUCATION:LESSONS LEARNED AND LEARNING EXPERIENCES. **1st International Malaysian Educational Technology Convention,**4,402-427.

Lith ,Peter van.(2007) Teaching Robotics in Primary and Secondary schools. **International Journal of Teaching and Learnin ,**20(2) ,298- 306

Liu, Eric Zhi-Feng. (2010). Early adolescents percerptions of educational robots and learning of robotics. **British Journal of Educational Technology,** 4(3),232-248

Lockerd, Andrea., and Breazeal , Cynthia.(2004). Tutelage and Socially Guided Robot Learning.**Educational Researcher**, 18(1).112-123

Mikropoulos, Tassos A and Bellou, Joanna.(2009) **Educational Robotics as Mindtools**, Greece: University of loannina.

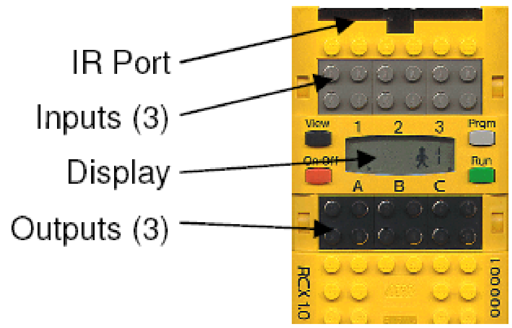
Pang, yanhui. (2010). Lego Games Help Young Children with Autism Develop Social Skills. **International Journal of Education**, 2(2).

Silva, Marckson., and Netto, Jose. (2010). An Educational Robotic Game for Transit Education Based on the Lego MindStorms NXT Platform. **IEEE computer society.** 10(10109),82-88

Wong, KA-Wing. (2001). Teaching Programming with Lego RCX Robots. **Communication of the ACM**, 42(6), 85-92.

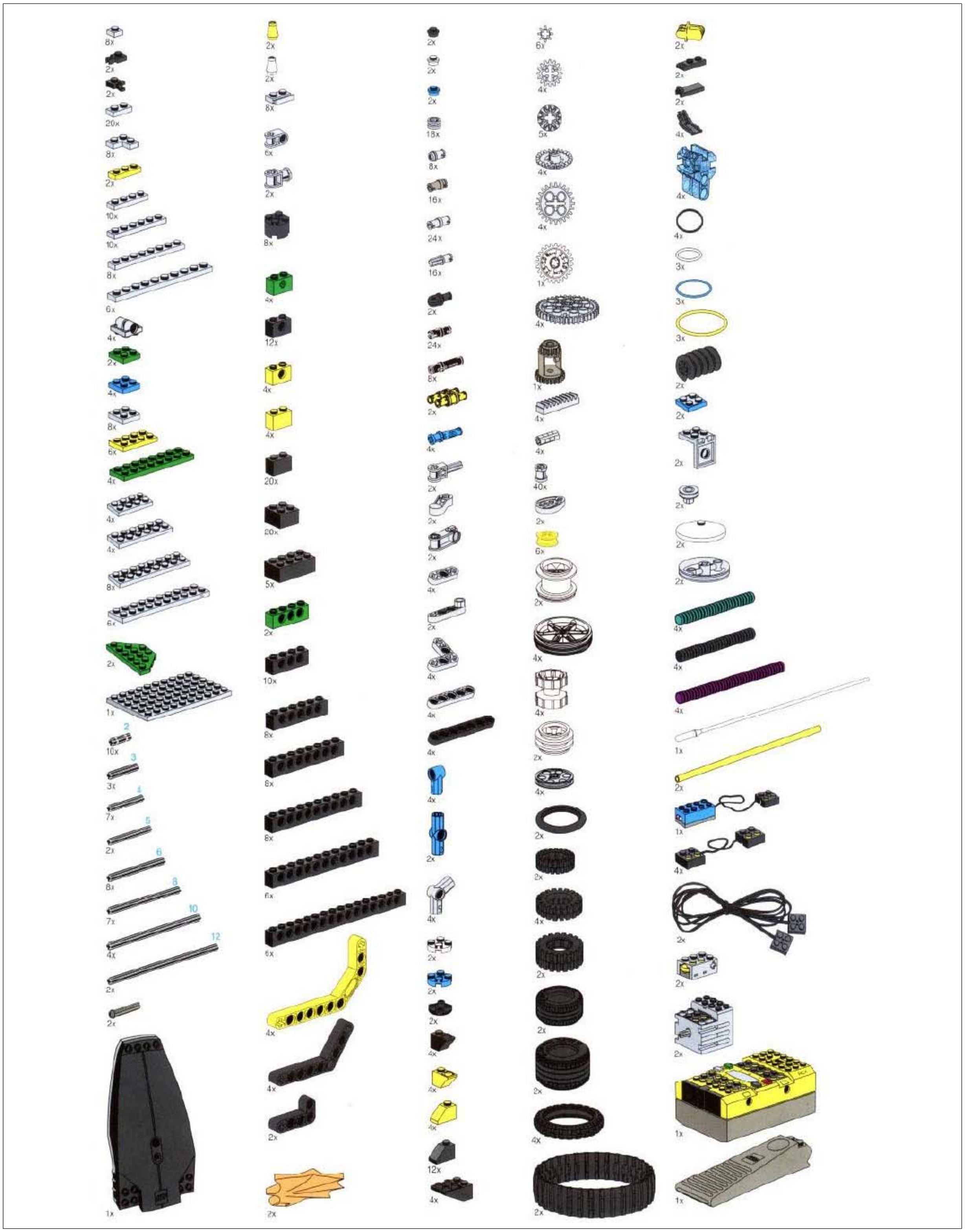
Xu,Dianna., Blank,Douglas. And Kumar,Deepak. (2008) . Games, Robots, and Robot Games: Complementary Contexts for Introductory Computing Education . **Bryn Mawr College** ,11(9),78-104

**ملحق ١. الأجزاء الرئيسية للروبوت التعليمي ووظائفها**

| | |
|---|---|
|  | **RCX (المعالج)**<br>هذا هو المعالج أو ما يطلق عليه أسم العقل المدبر للروبوت. حيث يتم تحميل البيانات والتعليمات إليه عن طريق الحاسوب بواسطة وصله بالأشعة تحت الحمراء. |
|  | **MOTOR (المحركات)**<br>هذه هي المحركات ويمكن التحكم بتشغيلها أو إيقافها أو اتجاه دورانها. |
|  | **Light Sensor (الحساسات الضوئية)**<br>يستخدم كجهاز إدخال ويمكن التحكم في شدة الضوء. |
|  | **Infrared Tower (برج الأشعة تحت الحمراء)**<br>يتم وصله بالحاسوب بمنفذ USB وهو يقوم بنقل البيانات إلى RCX لاسلكياً عن طريق الأشعة تحت الحمراء. |

( Giansante, 2009)

## ملحق٢. جميع قطع الروبوت التعليمي



**ملحق٣. بيان بأسماء المحكمين لأداة الدراسة وأماكن عملهم**

| م | اسم المحكم | مكان عمله |
|---|---|---|
| ١ | أ.د نرجس حمدي. | الجامعة الأردنية. |
| ٢ | د. عبدالمهدي الجراح. | الجامعة الأردنية. |
| ٣ | د. مهند الشبول. | الجامعة الأردنية. |
| ٤ | د. سهير جرادات. | الجامعة الأردنية. |
| ٥ | د. يسرية آلا جميل. | جامعة السلطان قابوس. |
| ٦ | د. أحمد بن إبراهيم الكندي. | المديرية العامة لكليات العلوم التطبيقية. |
| ٧ | د. سعيد السنيدي. | كلية العلوم التطبيقية بالرستاق. |
| ٨ | د. إبراهيم محمد عشوش. | كلية العلوم التطبيقية بالرستاق. |
| ٩ | د. علي محمود الدليمي. | كلية العلوم التطبيقية بالرستاق. |
| ١٠ | د. خالد فرجون. | جامعة الكويت. |
| ١١ | ناصر الكندي. | وزارة التربية والتعليم. |
| ١٢ | هاني بن صالح العجمي. | وزارة التربية والتعليم. |

## ملحق ٤. أداة الدراسة بصورتها الأولية

**الجامعة الأردنية**

**كلية العلوم التربوية**

**قسم المناهج و التدريس**

**حضرة المحكم الكريم: ..........................**

**بعد التحية :**

**يقوم الباحث بإعداد رسالة ماجستير في التربية تخصص تكنولوجيا التعليم، بعنوان: "واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي".**
وتتطلب الرسالة في إجراءاتها إعداد وتطبيق استبانه لقياس واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي.

**ويقصد بالروبوت التعليمي** "مجموعة من الآلات يتم استخدامها في أداء مهام محددة ، ويقوم الروبوت بأداء مهامه عن طريق إتباع مجموعة من التعليمات محفوظة في الذاكرة الإلكترونية للجهاز وتتميز بالتكرار، ويتفاعل هذا الجهاز مع البيئة المحيطة به عن طريق أجهزة الاستشعار(الإحساس) كأجهزة استشعار الضوء والحرارة واللمس، ويؤثر الجهاز في محيطه عن طريق منافذ إخراج تتحكم في أجهزة مختلفة كالمحركات والليزر وغيرها".

**وقام الباحث بتقسيم الاستبانه إلى ستة محاور هي :-**

- المحور الأول: توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت، ويشمل (١٨) فقرة.
- المحور الثاني: توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب، ويشمل (٢٤) فقرة.
- المحور الثالث: التدريب والتأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، ويشمل (٨) فقرات.
- المحور الرابع: توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، ويشمل (٧) فقرات.
- المحور الخامس: دعم الإدارة والإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، ويشمل (٥) فقرات.
- المحور السادس: الصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي، ويشمل (١٣) فقرة.

راجياً تكرمكم في تحكيم الاستبانة والحكم على مدى مناسبة الفقرات الواردة فيها، أو عدم مناسبتها في قياس واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات للروبوت التعليمي، وكذلك الحكم على مدى وضوح الفقرات وسلامتها اللغوية، ومدى انتماء الفقرات للمحور الذي ترد فيه، وذكر أية تعديلات ترونها ضرورية ومناسبة.

**شاكراً لكم حسن تعاونكم ،،،**

الباحث / جمال بن محمد الخالدي
عنوان البريد الالكتروني omaniman@hotmail.com

**المحور الأول: توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي:**

| م | فقرات توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي | مناسبة الفقرة لقياس واقع استخدام الروبوت التعليمي | | مدى ارتباط الفقرة بتوفر الإمكانات | | الصياغة اللغوية | | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مناسبة | غير مناسبة | مرتبطة | غير مرتبطة | واضحة | غير واضحة | |
| ١. | توجد بالمدرسة مختبرات حاسوب كافية. | | | | | | | |
| ٢. | التجهيزات المتوفرة بمختبر الحاسوب كافية. | | | | | | | |
| ٣. | الأجهزة المتوفرة بمختبر الحاسوب جيدة من ناحية الكفاءة | | | | | | | |
| ٤. | تتوفر جميع القطع الخاصة بالروبوت التعليمي في مختبر | | | | | | | |
| ٥. | تتوافر البرمجيات اللازمة للروبوت التعليمي لدى المعلمين | | | | | | | |
| ٦. | مختبرات الحاسوب مهيأة بالأدوات والمستلزمات الضرورية | | | | | | | |
| ٧. | دليل الاستخدام الخاص بالروبوت التعليمي متوفر بمختبرات | | | | | | | |
| ٨. | حاويات قطع الروبوت التعليمي المتوفرة تتناسب مع عدد الطلبة. | | | | | | | |
| ٩. | يتم تحديث إصدارات الروبوت التعليمي بشكل مستمر. | | | | | | | |
| ١٠. | يتم إحلال قطع الروبوت التعليمي بشكل مستمر. | | | | | | | |
| ١١. | توجد إمكانيات ملائمة للتعلم الذاتي في مجال الروبوت | | | | | | | |
| ١٢. | يوجد معلومات ومراجع ومواقع انترنت كافية باللغة العربية تتعلق | | | | | | | |
| ١٣. | تتوفر قطع بديلة للقطع التي يُمكن ان تُفقد من الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ١٤. | تتوافر التجهيزات اللازمة لحفظ قطع الروبوت التعليمي. | | | | | | | |

| م | فقرات توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي | مناسبة الفقرة لقياس واقع استخدام الروبوت التعليمي | | مدى ارتباط الفقرة بتوفر الإمكانات | | الصياغة اللغوية | | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مناسبة | غير مناسبة | مرتبطة | غير مرتبطة | واضحة | غير واضحة | |
| ١٥. | تتوافر البطاريات الخاصة بشتغيل الروبوت التعليمي بشكل كاف. | | | | | | | |
| ١٦. | يوجد عدد كاف من معلمي تقنية المعلومات لتدريس المنهج. | | | | | | | |
| ١٧. | تتوافر بمختبر الحاسوب شبكة انترنت. | | | | | | | |
| ١٨. | يتوافر جهاز حاسوب لكل طالب داخل مختبرات الحاسوب. | | | | | | | |

**المحور الثاني: توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب:**

| م | فقرات توظيف الروبوت في مختبر الحاسوب | مناسبة الفقرات لقياس واقع استخدام الروبوت التعليمي | | مدى ارتباط الفقرة بتوظيف الروبوت | | الصياغة اللغوية | | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مناسبة | غير مناسبة | مرتبطة | غير مرتبطة | واضحة | غير واضحة | |
| .١٩ | يتوفر لدى المعلمين الوقت الكافي لتوظيف الروبوت التعليمي أثناء | | | | | | | |
| .٢٠ | يتناسب محتوى منهج مادة تقنية المعلومات مع تطبيق الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| .٢١ | الحصص المقررة في الخطة الدراسية لتدريس الروبوت التعليمي كافية. | | | | | | | |
| .٢٢ | أهداف تطبيق الروبوت التعليمي في منهج تقنية المعلومات واضحة. | | | | | | | |
| .٢٣ | يتم تخصيص حصص منفردة للتطبيق العملي في الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| .٢٤ | يتم تكليف الطلبة بواجبات منزلية تتعلق بالروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| .٢٥ | يسهل تقييم أداء الطلبة في موضوعات الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| .٢٦ | الإعداد المسبق لتدريس الروبوت التعليمي يحتاج إلى وقت طويل. | | | | | | | |
| .٢٧ | يتم التخطيط لحصص الروبوت التعليمي بسهولة ويسر. | | | | | | | |
| .٢٨ | يقوم الطلبة بعرض تطبيقاتهم العملية المتعلقة بالروبوت التعليمي أثناء | | | | | | | |
| .٢٩ | يستوعب الطلبة الشرح النظري للموضوعات المقررة والمتعلقة بالروبوت التعليمي بسهولة ويسر. | | | | | | | |
| .٣٠ | يستوعب الطلبة الشرح العملي للموضوعات المقررة والمتعلقة بالروبوت التعليمي بسهولة ويسر. | | | | | | | |
| .٣١ | تطبيق الروبوت التعليمي يساعد على تفاعل المعلم مع طلبته. | | | | | | | |

| م | فقرات توظيف الروبوت في مختبر الحاسوب | مناسبة الفقرات لقياس واقع استخدام الروبوت التعليمي | | مدى ارتباط الفقرة بتوظيف الروبوت | | الصياغة اللغوية | | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مناسبة | غير مناسبة | مرتبطة | غير مرتبطة | واضحة | غير واضحة | |
| ٣٢. | استخدام الروبوت التعليمي في المنهج يمكن من تقديم التغذية الراجعة الفورية والمستمرة للمتعلم. | | | | | | | |
| ٣٣. | يتم توظيف المعلم للروبوت التعليمي بشكل يحقق الأهداف . | | | | | | | |
| ٣٤. | استخدام الروبوت التعليمي في المنهج يزيد من دافعية الطلبة للتعلم. | | | | | | | |
| ٣٥. | استخدام الروبوت التعليمي في المنهج ينمي في الطالب روح الإبداع و | | | | | | | |
| ٣٦. | استخدام الروبوت التعليمي في المنهج يراعي الفروق الفردية بين مستويات الطلبة. | | | | | | | |
| ٣٧. | يتم استخدام الروبوت التعليمي في الأنشطة الغير صفية. | | | | | | | |
| ٣٨. | يتم المشاركة بفعالية في المسابقات الخاصة بالروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٣٩. | يسهل تقسيم العمل على جميع الطلبة عند التطبيق العملي للروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٤٠. | يتم الالتزام بالأنشطة العملية المقررة بالمنهج والخاصة بالروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٤١. | يتناسب استخدام الروبوت التعليمي المطبق مع المرحلة الدراسية ( الصف السادس و السابع). | | | | | | | |
| ٤٢. | يتم الاستفادة من الروبوت التعليمي في المواد الدراسية الأخرى. | | | | | | | |

**المحور الثالث: التدريب و التأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي:**

| م | فقرات التدريب و التأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي | مناسبة الفقرات لقياس واقع استخدام الروبوت التعليمي | | مدى ارتباط الفقرة بالتدريب و التأهيل | | الصياغة اللغوية | | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مناسبة | غير مناسبة | مرتبطة | غير مرتبطة | واضحة | غير واضحة | |
| ٤٣. | يتم الحصول على دورات تدريبية في وحدة المنهج الخاصة بالروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٤٤. | يتم الحصول على التدريب العملي على تشغيل واستخدام الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٤٥. | يتم التدريب على كيفية توظيف الروبوت التعليمي في المنهج. | | | | | | | |
| ٤٦. | يتم التعرف إلى طرق أساليب تقويم الطلبة في الوحدات الخاصة بالروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٤٧. | الدورات التدريبية التي تم الحصول عليها في الروبوت التعليمي كانت في المستوى المطلوب. | | | | | | | |
| ٤٨. | يتم إجراء مسح شامل للاحتياجات التدريبية المتعلقة بالروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٤٩. | يتم تزويد المعلمين بكل ما هو جديد فيما يتعلق بالروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٥٠. | تتم متابعة أثر التدريب في الموضوعات المتعلقة بالروبوت التعليمي. | | | | | | | |

**المحور الرابع: توافر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي:**

| م | فقرات توافر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي | مناسبة الفقرات لقياس واقع استخدام الروبوت التعليمي | | مدى ارتباط الفقرة بالدعم الفني | | الصياغة اللغوية | | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مناسبة | غير مناسبة | مرتبطة | غير مرتبطة | واضحة | غير واضحة | |
| ٥١. | يتوافر الدعم الفني بالنسبة للروبوت التعليمي للمدرسة عند الحاجة إليه. | | | | | | | |
| ٥٢. | يتم توزيع الإصدارات الخاصة بالروبوت التعليمي بشكل مستمر. | | | | | | | |
| ٥٣. | يتعامل فني الحاسوب مع ما يستجد من مشكلات فنية تتعلق بالروبوت التعليمي بمقدرة عالية. | | | | | | | |
| ٥٤. | يوجد ضمان للأجهزة والملحقات الخاصة بالروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٥٥. | عمليات الصيانة الخاصة بالأجهزة الملحقة بالروبوت التعليمي تتم بسرعة ولا تتسبب في تعطيل العمل. | | | | | | | |
| ٥٦. | عند الحاجة للصيانة الطويلة لأجهزة الروبوت يتم توفير أجهزة بديلة. | | | | | | | |
| ٥٧. | تتوافر تعليمات واضحة للاستخدام السليم للروبوت التعليمي لتقليل نسبة الأعطال | | | | | | | |

**المحور الخامس: دعم الإدارة و الإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي:**

| م | فقرات دعم الإدارة و الإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي | مناسبة الفقرات لقياس واقع استخدام الروبوت التعليمي | | مدى ارتباط الفقرة بدعم الإدارة والإشراف | | الصياغة اللغوية | | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مناسبة | غير مناسبة | مرتبطة | غير مرتبطة | واضحة | غير واضحة | |
| ٥٨. | مدير المدرسة لديه فكرة كافية عن عمل الروبوت التعليمي و أهميته. | | | | | | | |
| ٥٩. | المشرف التربوي لديه القدرة والإمكانيات اللازمة للتعامل مع الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٦٠. | يلقى تدريس الروبوت التعليمي اهتماما من قبل المسؤولين بوزارة التربية والتعليم. | | | | | | | |
| ٦١. | يحرص المشرف التربوي على متابعة تطبيق الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٦٢. | يتم تشجيع المعلمين على تطبيق الروبوت التعليمي من قبل إدارة المدرسة. | | | | | | | |

**المحور السادس: الصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي:**

| م | فقرات الصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي | مناسبة الفقرات لقياس واقع استخدام الروبوت التعليمي | | مدى ارتباط الفقرة بالصعوبات | | الصياغة اللغوية | | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مناسبة | غير مناسبة | مرتبطة | غير مرتبطة | واضحة | غير واضحة | |
| ٦٣. | تكليف المعلمين بأعباء إدارية وفنية كثيرة للمدرسة يمكن أن تحد من استخدام الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٦٤. | عدم وجود حوافز تشجع المعلم لاستخدام الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٦٥. | ضعف رغبة الطلبة في استخدام الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٦٦. | الحاجة لأكثر من معلم لتدريس موضوعات مثل الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٦٧. | عدم إتقان المعلم لاستخدام الروبوت التعليمي بشكل كاف. | | | | | | | |
| ٦٨. | جهل المعلم بكيفية إصلاح ملحقات الروبوت التعليمي في حالة تعطلها. | | | | | | | |
| ٦٩. | قلة الموضوعات الدراسية المتعلقة بالروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٧٠. | ضعف إجادة اللغة الانجليزية. | | | | | | | |
| ٧١. | عدم وجود تأهيل أكاديمي للمعلم في مجال الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٧٢. | المشاكل الفنية المتعلقة بأجهزة الروبوت تتسبب في تعطيل استخدام الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٧٣. | قلة الفرص المتاحة لتبادل الخبرات في مجال الروبوت التعليمي. | | | | | | | |
| ٧٤. | قلة فعالية منتدى الروبوت التعليمي الخاص بموقع وزارة التربية و التعليم. | | | | | | | |
| ٧٥. | التدريب المركزي ونقل اثر التدريب عن طريق الزملاء يقلل من كفاءة إتقان الاستخدام. | | | | | | | |

## ملحق٥.أداة الدراسة (الاستبانة) في صورتها النهائية

الجامعة الأردنية

كلية العلوم التربوية

قسم المناهج و التدريس

عزيزي المعلم/المعلمة ٠٠٠٠٠المحترم/المحترمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد:

يهدف هذا البحث إلى دراسة واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي، علماً أن هذه الدراسة تعد استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا التعليم من الجامعة الأردنية في المملكة الأردنية الهاشمية .

يرجى التكرم بإعطائي دقائق معدودة من وقتك الثمين لتجيب عن أسئلة الاستبيان مع مراعاة أنه ليس هناك إجابة خاطئة وأخرى صحيحة، فالمطلوب أن تعبر عن رأيك بصراحة. مع ملاحظة أن البيانات الواردة في هذا الاستبيان سوف تعامل بسرية تامة ولن تستخدم إلا لأغراض البحث فقط.

وتقبلوا خالص شكري وعظيم امتناني.

الباحث: جمال الخالدي

الجامعة الأردنية

**البريد الالكتروني omaniman@hotmail.com**

**القسم الأول: يرجى منك التكرم بتزويدي ببعض المعلومات الشخصية:**

**(١) الجنس: يرجى وضع إشارة √ في الصندوق الملائم للإجابة :**

- ☐ ذكر.
- ☐ أنثى .

**(٢)** المنطقة التعليمية:

☐ محافظة مسقط.

☐ الباطنة شمال.

☐ الداخلية.

☐ الشرقية جنوب.

**(٣)** نوع التعليم:

☐ تعليم حكومي.

☐ تعليم خاص.

**المحور الأول : توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي. إلى أي مدى تتفق مع العبارات التالية ؟ (يرجى وضع إشارة √ في الصندوق الملائم للإجابة).**

| الرقم | فقرات توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي | واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات للروبوت التعليمي | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | موافق بشدة | موافق | موافق إلى حد ما | غير موافق | غير موافق بشدة |
| ١. | تتوفر في المدرسة مختبرات حاسوب مناسبة لأعداد الطلبة. | | | | | |
| ٢. | يوجد في مختبر الحاسوب تجهيزات كافية لتحقيق أهداف الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٣. | تتسم أجهزة مختبر الحاسوب بالكفاءة الفنية. | | | | | |
| ٤. | تتوفر جميع القطع الخاصة بالروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب. | | | | | |
| ٥. | تتوافر البرمجيات اللازمة للروبوت التعليمي لدى المعلمون . | | | | | |
| ٦. | يوجد في مختبر الحاسوب دليل الاستخدام الخاص بالروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٧. | تُحدث إصدارات الروبوت التعليمي بشكل دائم. | | | | | |
| ٨. | يتم إحلال القطع التالفة من الروبوت التعليمي بشكل مستمر. | | | | | |
| ٩. | يوجد في المدرسة مصادر معلومات كافية باللغة العربية تتعلق بالروبوت. | | | | | |
| ١٠. | تتوفر في المدرسة قطع بديلة للقطع التي يُمكن أن تُفقد من الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ١١. | تتوفر في المدرسة التجهيزات اللازمة لحفظ قطع الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ١٢. | تتوافر البطاريات الخاصة بتشغيل الروبوت التعليمي. | | | | | |

**المحور الثاني : توظيف الروبوت التعليمي في مختبر الحاسوب. إلى أي مدى تتفق مع العبارات التالية؟**

**(يرجى وضع إشارة √ في الصندوق الملائم للإجابة)**

| م | فقرات توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي | واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات للروبوت التعليمي | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | موافق بشدة | موافق | موافق إلى حد ما | غير موافق | غير موافق بشدة |
| ١٣. | يتناسب زمن الحصة(٤٠) دقيقة للتدريس مع استخدام الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ١٤. | يتناسب محتوى منهج مادة تقنية المعلومات مع تطبيق الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ١٥. | يتناسب عدد الحصص المقررة أسبوعياً لتدريس الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ١٦. | يتم تخصيص حصص منفردة للتطبيق العملي في تدريس الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ١٧. | يتم تكليف الطلبة بواجبات منزلية تتعلق بالروبوت التعليمي. | | | | | |
| ١٨. | يسهل تقييم أداء الطلبة في موضوعات الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ١٩. | يتسم التخطيط لحصص الروبوت التعليمي بالسهولة واليسر. | | | | | |
| ٢٠. | يعرض الطلبة تطبيقاتهم العملية المتعلقة بالروبوت التعليمي أثناء الحصة. | | | | | |
| ٢١. | يستوعب الطلبة الشرح النظري للموضوعات المقررة والمتعلقة بالروبوت التعليمي بسهولة | | | | | |
| ٢٢. | يستوعب الطلبة الشرح العملي للموضوعات المقررة والمتعلقة بالروبوت التعليمي بسهولة | | | | | |
| ٢٣. | يزيد تطبيق الروبوت التعليمي من تفاعل المعلم مع طلبته. | | | | | |
| ٢٤. | يُمكن استخدام الروبوت التعليمي في المنهج من تقديم التغذية الراجعة للمتعلم بشكل فوري ومستمر | | | | | |

| م | فقرات توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي | واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات للروبوت التعليمي | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | موافق بشدة | موافق | موافق إلى حد ما | غير موافق | غير موافق بشدة |
| ٢٥. | يوظف المعلم الروبوت التعليمي بشكل يحقق الأهداف المحددة لوحدة الروبوت. | | | | | |
| ٢٦. | يزيد استخدام الروبوت التعليمي من دافعية الطلبة للتعلم. | | | | | |
| ٢٧. | ينمي استخدام الروبوت التعليمي في الطلبة روح الابتكار والإبداع. | | | | | |
| ٢٨. | يراعي استخدام الروبوت التعليمي الفروق الفردية بين مستويات الطلبة. | | | | | |
| ٢٩. | يُستخدم الروبوت التعليمي في الأنشطة اللاصفية. | | | | | |
| ٣٠. | يتم المشاركة بفعالية في المسابقات الخاصة بالروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٣١. | يسهل تقسيم عملية تركيب قطع الروبوت على جميع الطلبة عند التطبيق العملي. | | | | | |
| ٣٢. | يتم الالتزام بالأنشطة العملية المقررة بالمنهج والخاصة بالروبوت التعليمي. | | | | | |

**المحور الثالث : التدريب و التأهيل لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. إلى أي مدى تتفق مع العبارات التالية؟ (يرجى وضع إشارة √ في الصندوق الملائم للإجابة).**

| م | فقرات توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي | واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات للروبوت التعليمي | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | موافق بشدة | موافق | موافق إلى حد ما | غير موافق | غير موافق بشدة |
| ٣٣. | تستند الدورات التدريبية الخاصة بالروبوت على التطبيق العملي. | | | | | |
| ٣٤. | يتم التعرف إلى طرق أساليب تقويم الطلبة في الوحدات الخاصة بالروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٣٥. | يُلحق المعلمون بدورات متخصصة بالروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٣٦. | يُجرى مسح شامل للاحتياجات التدريبية المتعلقة بالروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٣٧. | يُزود المعلمون بكل ما هو جديد فيما يتعلق بالروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٣٨. | تتم متابعة أثر التدريب في الموضوعات المتعلقة بالروبوت التعليمي. | | | | | |

**المحور الرابع: توفر الدعم الفني لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. إلى أي مدى تتفق مع العبارات التالية؟ (يرجى وضع إشارة √ في الصندوق الملائم للإجابة).**

| م | فقرات توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي | واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات للروبوت التعليمي | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | موافق بشدة | موافق | موافق إلى حد ما | غير موافق | غير موافق بشدة |
| ٣٩. | يتوافر الدعم الفني بالنسبة للروبوت التعليمي عند الحاجة إليه. | | | | | |
| ٤٠. | تُوزع الإصدارات الخاصة بالروبوت التعليمي بشكل مستمر. | | | | | |
| ٤١. | يتعامل فني الحاسوب مع ما يستجد من مشكلات فنية تتعلق بالروبوت التعليمي بمقدرة عالية. | | | | | |
| ٤٢. | يتوافر ضمان للأجهزة والملحقات الخاصة بالروبوت التعليمي داخل المدرسة. | | | | | |
| ٤٣. | تُوفر أجهزة روبوت بديلة للمدرسة عند الحاجة لفترة طويلة لصيانة الأجهزة الأصلية. | | | | | |
| ٤٤. | تتوافر تعليمات واضحة للاستخدام السليم للروبوت التعليمي لتقليل نسبة الأعطال الفنية. | | | | | |

**المحور الخامس: دعم الإدارة و الإشراف لمعلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. إلى أي مدى تتفق مع العبارات التالية؟ (يرجى وضع إشارة √ في الصندوق الملائم للإجابة).**

| م | فقرات توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي | واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات للروبوت التعليمي | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | موافق بشدة | موافق | موافق إلى حد ما | غير موافق | غير موافق بشدة |
| ٤٥. | يمتلك مدير المدرسة فكرة كافية عن عمل الروبوت التعليمي و أهميته. | | | | | |
| ٤٦. | يمتلك المشرف التربوي القدرة والإمكانيات اللازمة للتعامل مع الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٤٧. | يلقى تدريس الروبوت التعليمي اهتماما من قبل المسئولين بوزارة التربية والتعليم. | | | | | |
| ٤٨. | يحرص المشرف التربوي على متابعة تطبيق الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٤٩. | تشجع إدارة المدرسة المعلمين على استخدام الروبوت التعليمي. | | | | | |

**المحور السادس: الصعوبات التي تواجه معلمي تقنية المعلومات في مجال الروبوت التعليمي. إلى أي مدى تتفق مع العبارات التالية؟ (يرجى وضع إشارة √ في الصندوق الملائم للإجابة).**

| م | فقرات توفر الإمكانات اللازمة لعمل الروبوت التعليمي | واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات للروبوت التعليمي | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | موافق بشدة | موافق | موافق إلى حد ما | غير موافق | غير موافق بشدة |
| ١. | تكليف المعلمين بأعباء إدارية وفنية كثيرة للمدرسة يمكن أن تحد من استخدام الروبوت | | | | | |
| ٢. | ضعف رغبة المعلمين في التعامل مع الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٣. | قلة إتقان المعلم لاستخدام الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٤. | ضعف قدرة المعلم على إصلاح ملحقات الروبوت التعليمي في حالة تعطلها. | | | | | |
| ٥. | قلة الموضوعات الدراسية المتعلقة بالروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٦. | ضعف إجادة اللغة الانجليزية من قبل المعلمين. | | | | | |
| ٧. | ضعف التأهيل الأكاديمي للمعلم في مجال الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٨. | المشاكل الفنية المتعلقة بأجهزة الروبوت وتعطيلها لاستخدام الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ٩. | قلة الفرص المتاحة لتبادل الخبرات في مجال الروبوت التعليمي. | | | | | |
| ١٠. | ضعف فاعلية منتدى الروبوت التعليمي الخاص بموقع وزارة التربية و التعليم. | | | | | |
| ١١. | التدريب المركزي ونقل اثر التدريب عن طريق الزملاء يقلل من كفاءة إتقان استخدام الروبوت. | | | | | |

**ملحق٦. خطاب المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة مسقط لمن يعنيه الأمر لتطبيق الاستبانة.**

بسم الله الرحمن الرحيم

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم
المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة مسقط
مكتب المدير العام

Sultanate of Oman
Ministry of Education
Directorate General of Education - Muscat
Director General Office

التاريخ: / / ١٤٢ هـ
الموافق: ٢٤/ ٤/ ٢٠١١م

الرقم. م ع ت م/

الأفاضل / مديرو ومديرات المدارس بالمنطقة المحترمين

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الموضوع / تسهيل مهمة باحث

يقوم الباحث/جمال بن محمد بن سيف الخالدي بإجراء دراسة حول واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (5–10) من التعليم الأساسي في سلطنة عمان للروبوت التعليمي.

ويرغب الباحث في تطبيق أداة الدراسة على عينة من مُعلمي تقنية المعلومات بالمدارس في المنطقة.

وبالإشارة إلى رسالة مستشارة الوزير لتطوير البرامج التعليمية /المكلفة بأعمال المكتب الفني للدراسات والتطوير ، رقم (11028901) بتاريخ 2011/3/30م ، فإننا نرجو منكم التكرم بتسهيل مهمة الباحث في تطبيقه لأدوات الدراسة. علماً بأن البيانات المطلوبة لن تستخدم في غير أغراض البحث العلمي

شاكرين لكم إسهامكم العلمي
وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

دكتورة / لمياء آل جميل

عضو الدراسات والمتابعة

**ملحق٧. خطاب مدير دائرة تنمية الموارد البشرية بالمديرية العامة للتربية والتعليم بمنطقة الشرقية جنوب لمن يعنيه الأمر لتطبيق الاستبانة.**

بسم الله الرحمن الرحيم

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم
المديرية العامة للتربية والتعليم بالمنطقة الشرقية جنوب
دائرة تنمية الموارد البشرية

الرقم: ٤٦٨
التاريخ: ١٤٣٢/٥/١٢هـ
الموافق: ٢٠١١/٤/١٧م

الأفاضل / مديرو ومديرات المدارس المحترمون

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ، ، ، وبعد

الموضــوع: تسهيل مهمة باحث

نود إفادتكم بأن الفاضل / جمال بن محمد بن سيف الخالدي طالب دراسات عليا ماجستير بالجامعة الأردنية ، تخصص المناهج والتدريس/ تكنولوجيا التعليم يقوم بإجراء دراسة حول (واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية ٥–١٠ من التعليم الأساسي في سلطنة عمان للروبوت التعليمي) ، ويرغب المذكور في تطبيق أداة الدراسة على عينة من معلمي تقنية المعلومات بالمدارس عليه يرجى التكرم بتسهيل مهمة الباحث في تطبيق أداة دراسته .

شاكرين لكم حسن تعاونكم الدائم معنا
وتفضلوا بقبول وافر الاحترام والتقدير

علي بن سالم الحارثي
مدير دائرة تنمية الموارد البشرية

ص.ب : ٥٦، الرمز البريدي : ٤١١، سلطنة عمان – صور – هاتف : ٢٥٥٤٠٣٧٠ / ٢٥٥٤٠٤٣٣ فاكس : ٢٥٥٤٠٢٣٢
P.O. Box : 56, Postal Code : 411, Sultanate of Oman - Sur, Tel. : 25540370 / 25540433 Fax : 25540232

# THE REALITY OF TEACHERS USE INFORMATION TECHNOLOGY IN THE SECOND (5-10) OF BASIC EDUCATION IN THE SULTANATE OF OMAN FOR THE ROBOT TUTORIAL

**By**

**Jamal Mohammed Saif Al Khaldi**

**Supervisor**

**Dr. Mansoor Al Doojan**

## Abstract

This study undertakes the factual use of educational robot by information technology teachers of second cycle of basic education (Grades 5-10) in Sultanate of Oman. The Educational robot has been applied in the information technology curriculum of sixth and seventh grades of basic education. This is done by specifying one whole chapter in each grade taught by information technology teacher. It is a strong program in which children engage by learning through useful games which let them discover entertainment in scientific and technological domains. The study has undertaken in the theoretical part three themes which are industrial intelligence and robot, robot in education, and the application of robot in the educational system in Sultanate of Oman. The methodical, descriptive study and a survey have been carried out. It has been applied on a random sample which includes IT teachers of the second cycle of public schools who teach educational robot in Muscat, North Al Batinah, South Al Sharqiyah and Al Dakhilya in addition to another random sample which includes IT teachers of the second cycle of private schools in Muscat. The researcher used a questionnaire which consists of six sections containing 60 questions.

The study has come up with results and recommendations that teachers' responses on the factual use of robot section were middling with an average of 2.67. The training and rehabilitation section got a low recognition by an average of 2.55. It has also been recognized that there are statistic variations at the level of function ($0.05 \geq \alpha$) between the results average of the sample members in two sections: the availability of the required equipments to make educational robot, and the support from administration and supervision for IT teachers in the educational robotic area. The results in both sections are biased towards males. Moreover, there are statistic variations at the level of function ($0.05 \geq \alpha$) between the results average of the sample members which are biased towards private school in every section in the study except in the training and rehabilitation section where the results are biased towards public schools. In addition, there are statistic variations at the level of function ($0.05 \geq \alpha$) which is due to the variable of educational area on all sections of our study. Furthermore, the most sever challenge facing teachers in there use of robot is the lack of opportunities to exchange experiences in the educational robotic area.

The study deduced some recommendations such as using specific departments designed for educational robot at the information technology sector as well as improving the IT teachers' training programs in the educational robotic domain.